SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE

l'antenna

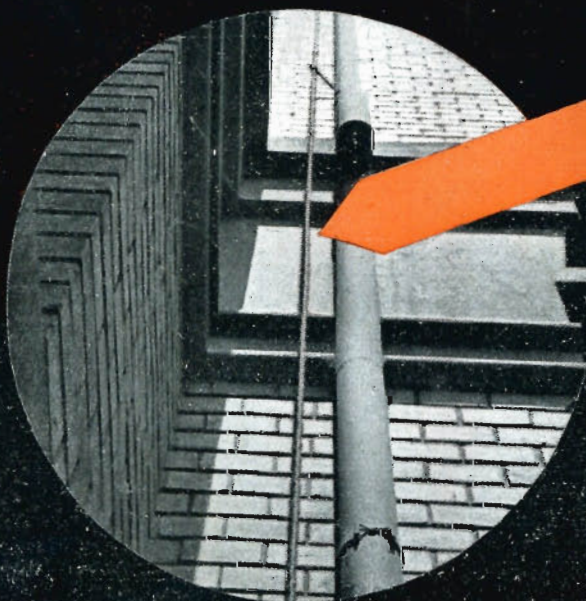
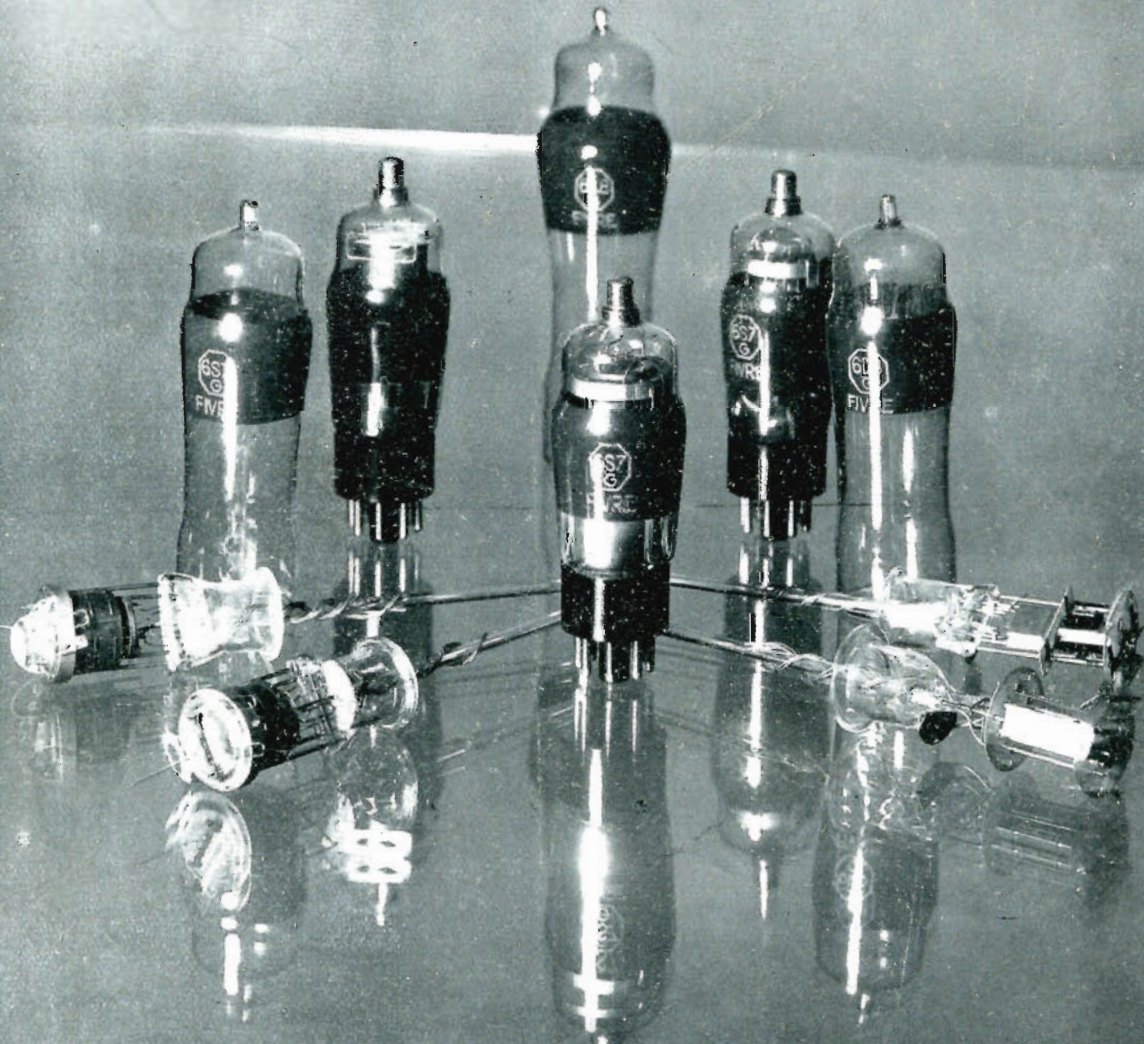
15 DICEMBRE 1938 - XVII

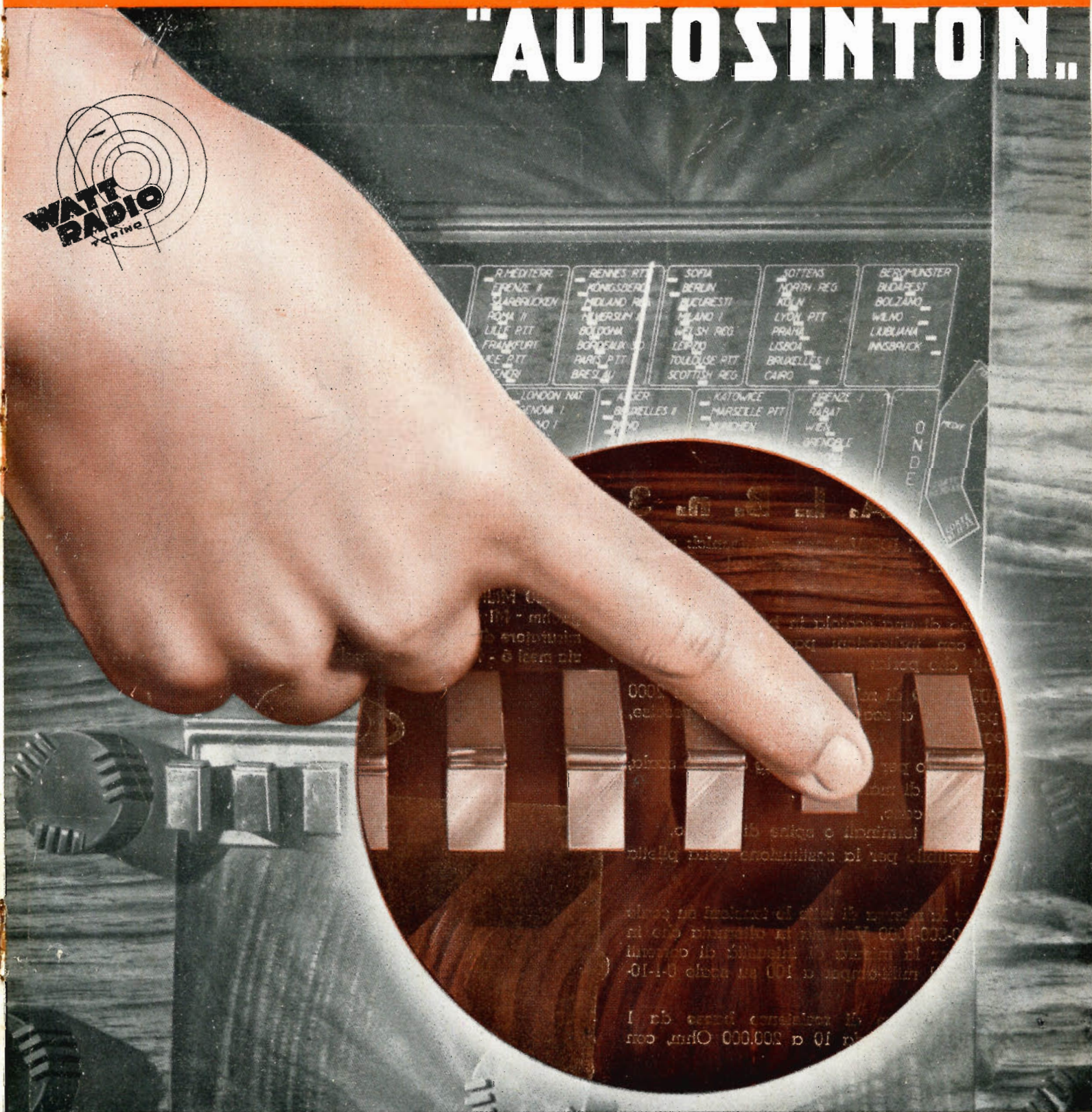
L. 2.-

ANNO X N. 23

LA RADIO QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

IMPIANTI
RADIOFONICI
DUCATI
radiostilo

DUCATI

FIVRE
FOTO ABENI

LA WATT RADIO ALL'AVANGUARDIA DELLE NOVITÀ - LA SCALA AUTOMATICA A PULSANTI

LE STAZIONI PREFERITE SULLA PUNTA DELLE DITA

Ing. A. L. BIANCONI

M I L A N O
Via Caracciolo 65 - Tel. 93976

Oscil. a 2 val. in C. C. Mod. A.L.B. n. 2

Cinque gamme d'onda - da 15 a 300 m. - Bobine intercambiabili - Perfettamente schermato da fusione interna - Pannello di grande spessore stampato in alluminio inossidabile - Indice a molla - Modulazione interna ed esterna - Possiamo fornire bobine per altre gamme - Curve tracciate a mano per ogni apparecchio
S O L I D I T A   P R E C I S I O N E   C O S T A N Z A

TESTER A. L. B. n. 3

Il MISURATORE IDEALE per radiotecnici: piccolo, leggero, di precisione, economico!

Si compone di una scatola in bachelite stampata, nera, con indicazioni pantografate bianche indelebili, che porta:

1 **ISTRUMENTO di misura di precisione,** a 2000 Ohm per volt, a scale multiple chiare, precise, ben leggibili,

1 potenziometro per la regolazione a fondo scala,
2 commutatori di manovra,
1ɘ boccole del caso,
2 cordoni con terminali e spine di innesto,
1 fondo toglibile per la sostituzione della piletta interna.

•

SERVE per la misura di tutte le tensioni su scale 0-10-100-250-500-1000 Volt sia in alternata che in continua; per la misura di intensità di correnti continue da 1 milli-amper a 100 su scale 0-1-10-100;

SERVE per misure di resistenze basse da 1 Ohm a 1000 e alte da 10 a 200.000 Ohm, con piletta interna.

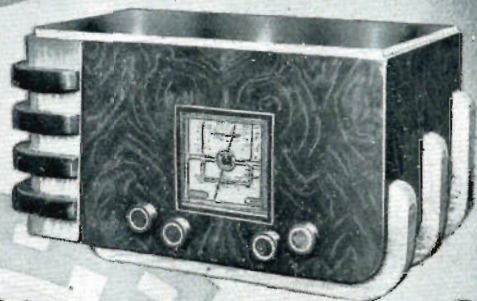
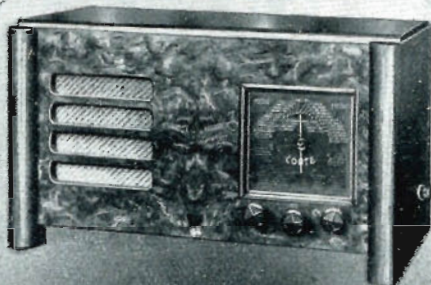
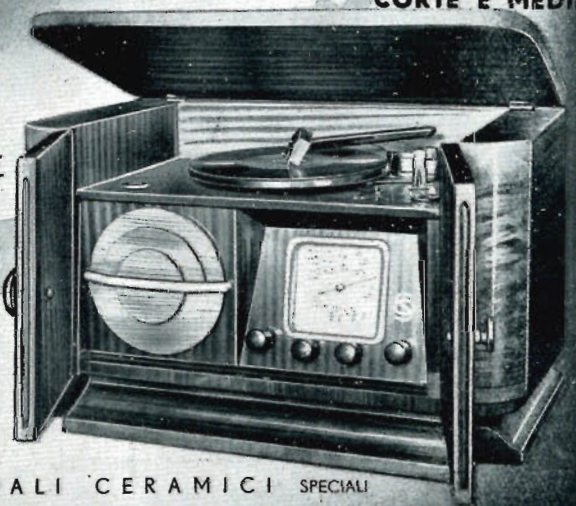
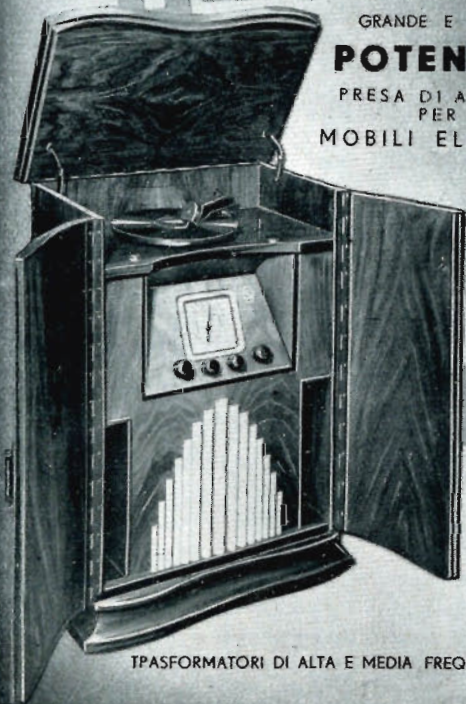
•

SERVE come misuratore d'uscita.

E' di uso facilissimo, robusto, di grande durata e perfezione.

TESTER PROVAVALVOLE

Pannello in bachelite stampata - Diciture in rilievo ed incise - Commutatori a scatto con posizione di riposo - Prova tutte le valvole comprese le Octal - Misura tensioni in corr. cont. ed alt. da 100 Millivolt a 1000 Volt intensità; resist. da 1 ohm a 5 Megaohm - Misura tutte le capacità fra 50 cm. a 14 m.F. - Serve quale misuratore di uscita - Prova isolamento - Continuità di circuiti - Garanzia mesi 6 - Precisione - Semplicità di manovra e d'uso - Robustezza

SOCIETÀ NAZIONALE DELLE OFFICINE DI
SAVIGLIANO
IL REGALO PIU' GRADITO E CONVENIENTE
MOD. 92
CORTE
MEDIE
LUNGHE
CORTE
E
MEDIE
MOD.
95
MOD.
93 FL.
CORTE E MEDIE
VALVOLE MODERNISSIME TIPO OCTAL
GRANDE E CHIARA SCALA PARLANTE IN CRISTALLO, A COLORI
POTENZA D'USCITA W 4,5 MODULATI INDISTORTI
PRESA DI ANTENNA PER DISCESA SCHERMATA E PRESA
PER ALTOPARLANTE SUPPLEMENTARE
MOBILI ELEGANTI ACCURATAMENTE FINITI
MOD. 93 F.
CORTE E MEDIE
POTENZA
SENSIBILITÀ
SELETTIVITÀ
FEDELTÀ
MASSIME
SOSTEGNI DEI CONDENSATORI DI COMPENSAZIONE, ZOCCOLI DELLE VALVOLE E
TPASFORMATORI DI ALTA E MEDIA FREQUENZA, CON MATERIALI CERAMICI SPECIALI
DI ALTISSIMO RENDIMENTO
CAPITALE VERSATO L. 45.000.000 - DIREZIONE: TORINO - C. MORT

RESISTENZE A FILO SMALTATE

15 - 35 - 125 WATT. VALORI OHMICI FINO A 0,1 MEGAHOM

DI GRANDE PRECISIONE
SU CORPO RETTIFICATO IN **CALIT**
ASSOLUTA COSTANZA E INALTERABILITÀ
DELLE CARATTERISTICHE NEL TEMPO
ED ALLE PIÙ ELEVATE TEMPERATURE

MICROFARAD

VIA PRIVATA DERGANINO 18-20 — TELEFONI: 97-077 - 97-114

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ANNO X NUMERO 23

15 DICEMBRE 1938 - XVII.

Abbonamenti: Italia, Impero e Colonie, Annuo L. 36 — Semestrale L. 20. Per l'Estero, rispettivamente L. 60 e L. 36 — Direzione e Amministrazione: Via Malpighi, 12 - Milano - Telef. 24-433 - C. P. E. 225-438 - Conto Corrente Postale 3/24-227.

IN QUESTO NUMERO: L'apparecchio popolare, (l'antenna) pag. 689 — Misure ed accorgimenti d'impiego dei tubi elettronici (Dott. Ing. G. Rochat), pag. 691 — La sintonia automatica, (M. G. Fanti) pag. 695 — La mescolatrice di frequenza 6L7G, (Electron) pag. 699 — Cinema sonoro, (I. g. Mannino Patanè), pag. 703 — Un ricevitore a 5 valvole a C. C. (La Rocca), pag 707 Corso di radiotecnica (G. Coppa), pag. 709 — Schemi industriali, pag. 713 — Rosssegna stampa tecnica, pag. 714 — Confidenze al Radiofilo, pag. 716.

L'APPARECCHIO POPOLARE

La radio (cosa vecchia) si diffonde in Italia con lentezza esasperante. Le cause sono parecchie, e tutte ben conosciute: canone d'abbonamento, sistema d'esazione, tasse su valvole e parti staccate piuttosto elevate, costo dell'energia elettrica, ecc. Anche il mancato successo dell'apparecchio popolare, tipo « Balilla », ha avuto la sua parte d'influenza, e non certo la minore, nel mantenere estranee alla radio larghe zone di pubblico. Visto che rimuovere i primi quattro impedimenti su menzionati è impresa che l'esperienza ci ha rivelato impossibile, si comincia a pensare se non sia il caso di dedicare tutto l'impegno e tutto lo studio a risolvere il problema dell'apparecchio popolare. Ci sembra un'ottima idea; peccato, però, che se ne stiano impadronendo gl'incompetenti, i quali parlano per l'unico motivo che hanno la bocca, o, meglio, la penna.

Non è affatto vero che il « Balilla » non abbia incontrato il favore dei meno abbienti per via del prezzo. Questa, se mai, è causa da relegare all'ultimo posto fra le varie che si possono accampare. La principale risiede nel fatto che i rivenditori non hanno un sufficiente margine di guadagno da spronarli a spingerne lo smercio; altre son da ricercare nelle caratteristiche tecniche ed estetiche del ricevitore, che non son tali da invogliare la gente all'acquisto. Infatti, si hanno sul mercato ricevitori non molto dissimili **grosso modo** dal « Balilla », che si vendono ad un prezzo quasi doppio di questo, unicamente perchè meglio curati e presentati, e perchè chi li commercia ha modo di realizzare un utile maggiore; e tali ricevitori sono stati più largamente venduti del « Balilla ».

Ai tempi che corrono, in cui anche le ragazze d'ufficio e di laboratorio, che guadagno fra le trecento e le cinquecento lire il mese, indossano pellicce di prezzo, non è facile trovare chi voglia mettersi in casa una trappola per spender poco, sì, ma con scarso profitto e diletto. D'altra parte, non c'è nemmeno bisogno di spender di più per esser serviti meglio: con la stessa spesa d'un « Balilla », ed anche meno, si può procurarsi un ricevitore a molte valvole, usato, che permetta di sentire un considerevole numero di stazioni. Le occasioni oggi pullulano sul mercato italiano.

Qualcuno, con l'aria d'aver scoperto l'America, ha detto: guardate quello che si fa all'estero in questo campo. Come se in Italia mancassero l'ingegno e l'iniziativa per fare altrettanto e magari di meglio. V'è anche un'autarchia dell'orgoglio da rispettare: vogliamo fare a modo nostro, senza prender lezioni da nessuno. E per dare un'impronta schiettamente italiana e fascista al problema, cominceremo con l'impostarlo secondo il monito mussoliniano di « andare incontro al popolo ». Ora, andare incontro al popolo non vuole affatto significare di raggiungere il più basso prezzo a scapito della qualità e del rendimento dell'apparecchio. A nostro modesto parere, deve significare esattamente l'opposto: dobbiamo sforzarci di contentare il pubblico meno abbiente offrendogli quanto di meglio possiamo, al prezzo minimo conseguibile.

La proposta che è stata ventilata di un monovalvolare (1+1) non è nemmeno degna d'esser presa in considerazione. Un simile apparecchio non può certo aver pregi di selettività, e stazioni come Milano II e Milano III verrebbero a mescolarsi in modo intollerabile. Proprio per questo motivo, l'attuale « Balilla », pur essendo già un 2+1, ha raccolto copiosa messe di critiche. Immaginiamoci quello che succederebbe con uno sparuto 1+1!

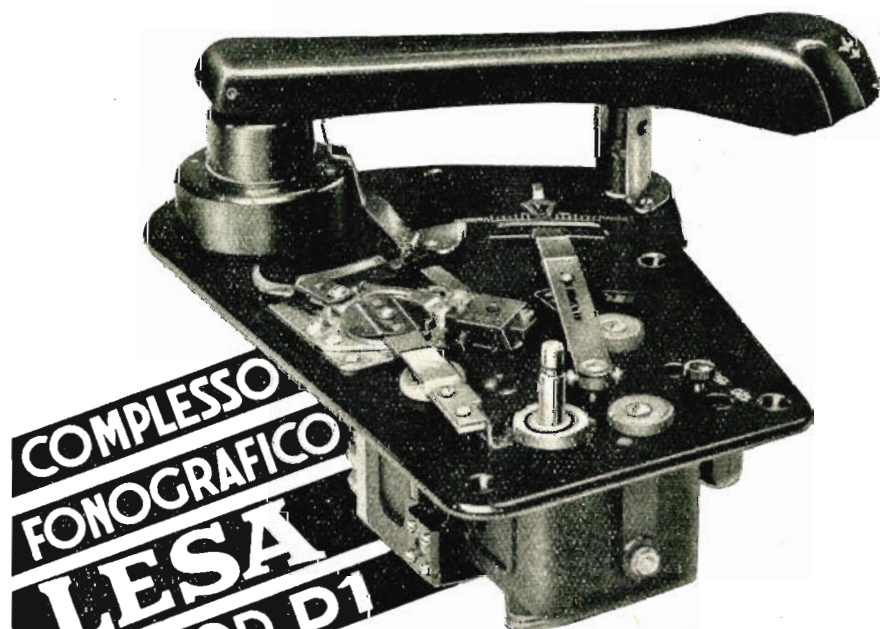
Una buona supereterodina non disturba affatto, perchè le oscillazioni dell'oscillatore locale vengono prodotte in un circuito che non ha alcuna relazione col circuito d'aereo. Il ricevitore a reazione, invece, che qualcuno vorrebbe evocare dal mondo dei più, quando è innescato, emette fior di onde. Domandare per credere a chi è a contatto col pubblico, cioè ai rivenditori, i quali sanno, al pari degli utenti, quale fonte di noie e di disturbi sia la presenza d'un apparecchio a reazione nelle vicinanze. Proibendo la fabbricazione dei ricevitori a reazione, il Ministero ha voluto appunto eliminare tali fastidiosi inconvenienti.

Gli anacronismi possono esser tollerati in poesia (chi si accorge di quelli di cui sono infiorate le tragedie di Shakespeare?); nella tecnica sono ridicolaggini dannose e costose.

Non si capisce perchè consigliare un doppio pentodo ad alta frequenza, quando si sa bene che i pentodi di potenza non si prestano a funzionare come rivelatori e che, messi in un circuito del genere, quando si innesca la reazione, data la potenza di cui dispongono, diventano dei veri trasmettitori. Non sarebbe bene che ciascuno parlasse soltanto delle cose nelle quali ha specifica competenza?

In Italia non esistono solamente brevetti che si comperano sulla piazza, come un pentodo doppio ad alta pendenza, ovvero una coppia di capponi; esistono anche brevetti originali, che non sono affatto copiature di apparecchi popolari esteri. Conosciamo, ad esempio, un ricevitore a 2+1 valvola, in circuito supereterodina, che consente di ricevere tutte le stazioni ricevibili con un buon quadrivalvolare, dotato d'una selettività non minore di quella d'un apparecchio del genere, pur senza avere un prezzo superiore all'attuale « Balilla ».

Inoltre, non tutti, anzi ben pochi, sanno regolare la reazione; e perciò, un apparecchio a reazione, non solo recherà disturbo a tutti gli altri apparecchi d'un'ampia zona, ma si renderà di dubbio e problematico uso anche ai possessori dell'apparecchio stesso, in quanto non riusciranno a sentire, o riceveranno distorta, o, infine, troppo debole, la stazione che avrebbero voluto ascoltare. Non per niente i tecnici si sono sempre studiati di eliminare la reazione.

E per tornare a bomba, l'apparecchio popolare, veramente autarchico, deve soddisfare nel più alto grado chi lo acquista e chi lo usa; non deve essergli, sia pure a buon mercato, causa di fastidio e di malumore.

« l'antenna »

Misure ed accorgimenti d'impiego dei tubi elettronici

Dott. Ing. G. Rochat

Cap. 3

IL CATODO

1.) - *Importanza del catodo.*

Il catodo è. di gran lunga, il più *importante* elemento di un tubo elettronico di qualunque tipo esso sia. Infatti, se opportunamente riscaldato, emette quegli *elettroni* che, attirati e controllati in vario modo dagli altri elettrodi, sono indispensabili per un qualunque funzionamento di un tubo elettronico.

Quando il catodo è esaurito, cioè quando non può più emettere elettroni, il tubo cessa di funzionare, quindi la massima durata in funzionamento normale di un tubo, o come si dice praticamente la sua *vita,* dipende esclusivamente o quasi dal catodo stesso.

Sarà perciò facile immaginare quanta importanza il costruttore di tubi dia alla fabbricazione, all'attivazione ed al collaudo finale dei catodi. In queste note parleremo solamente del collaudo finale, ma vogliamo tuttavia accennare che la loro fabbricazione è di una delicatezza estrema sia per le piccole dimensioni delle varie parti costituenti per es. un catodo a riscaldamento indiretto, sia per la fragilità di certi filamenti e del loro rivestimento isolante.

In quanto al collaudo finale, questo richiede misure numerose e delicate, poichè non si tratta solamente di verificare che il cadoto emetta sufficienti elettroni per il buon funzionamento del tubo, ma soprattutto occorre essere certi che la vita di quest'ultimo sarà normale, che cioè potrà funzionare per un dato numero minimo di ore, senza che la diminuzione degli elettroni emessi dal catodo sia avvertibile durante il suo funzionamento normale.

Come abbiamo già accennato il catodo deve essere portato ad una certa determinata temperatura perchè emetta elettroni in numero sufficiente. E' appunto il metodo di riscaldamento della superficie emettente che permette di suddividere i catodi in due grandi categorie:

Catodi a *riscaldamento diretto* e catodo a *riscaldamento indiretto.*

Quelli della prima categoria sono costituiti da un unico elemento metallico, che praticamente viene chiamato *filamento,* il quale è percorso dalla corrente necessaria al suo riscaldamento ed in seguito a questo emette gli elettroni.

Quella della seconda categoria sono invece costituiti da:

a) un filamento riscaldatore che è percorso dalla corrente necesaria al suo riscaldamento.
b) un materiale isolante che lo ricopre e protegge.
c) il catodo propriamente detto che viene riscaldato per conduzione dal filamento.
d) la miscela emittente che viene spruzzata sul catodo.

2.) - *La corrente di filamento.*

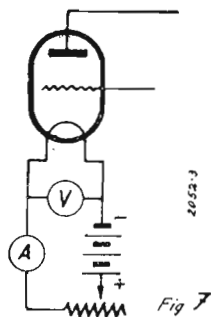
Si chiama corrente di filamento quella che percorre il filamento riscaldatore di un catodo a riscaldamento indiretto, od il catodo stesso se è a riscaldamento diretto, quando viene applicata ai suoi estremi la tensione normale di funzionamento.

La sua misura serve quindi a verificare che l'energia necessaria al riscaldamento del catodo non superi quella promessa dai cataloghi. Questione questa d'importanza grandissima per i tubi a basso consumo quando vengano adoperati in apparecchi di uso particolare con ingombro e peso limitato, per i quali l'energia necessaria per l'alimentazione, e quindi il peso e l'ingombro dell'alimentatore, deve essere la minima possibile.

Per il costruttore la misura della corrente di filamento ha un'importanza ancora maggiore. Infatti essa serve principalmente a rivelare la perfezione del trattamento termico subito dal filamento durante il suo rivestimento con materiale isolante e durante l'attivazione del catodo; se in queste operazioni il riscaldamento è stato eccessivo l'isolante può essere fuso in parte ed avere cortocircuito alcune spire del filamento, oppure la troppo elevata temperatura può avere modificato lo stato cristallino del tungsteno di cui è costituito il filamento. In entrambi i casi si osserva a tubo ultimato una variazione nella corrente di filamento.

Infine nella fabbricazione dei tubi a vapore di bario (tubi di vecchio tipo ma ancora largamente adoperati in Italia) la misura della corrente di filamento può fornire un'ottima indicazione sulla loro vita probabile.

Infatti sovrariscaldando il filamento dei tubi di questa particolare categoria la loro vita può notevolmente accorciarsi perchè in tal caso evapora parte del bario depositato sul filamento stesso. Or se si considera che la fabbricazione di questi tubi è così delicata che non si può garantire un uniforme montaggio dei filamenti, si comprenderà l'importanza della misura della corrente da questi assorbita in quanto che una corrente di filamenti troppo alta significa quasi necessariamente una vita breve.

La misura della corrente di filamento (vedi fig. 7) va eseguita applicando ai suoi estremi la tensione normale di accensione. Questa dovrà essere accuratamente controllata con un voltometro collegato direttamente ai piedini del tubo; nella

lettura della corrente si dovrà quindi tenere conto del suo assorbimento. La f. e m. dovrà essere continua e nessùna tensione dovrà essere applicata agli altri elettrodi. Quest'ultimo accorgimento è particolarmente importante per i tubi a riscaldamento diretto; in questi casi infatti i circuiti anodico e di filamento sono entrambi derivati su di una metà del filamento stesso, è quindi logico che la corrente del primo circuito abbia influenza su quella del secondo.

3.) - *L'emissione catodica totale.*

Abbiamo già accennato che quando il catodo di un qualunque tubo è portato ad una certa determinata temperatura emette elettroni primari; questi possono venire attirati da uno qualunque degli altri elettrodi del tubo purchè abbia una tensione positiva rispetto al catodo; quindi nel circuito formato dal catodo, secondo elettrodo e sorgente esterna di f. e m. ha origine una corrente che nell'interno del tubo ha il senso dal secondo elettrodo verso il catodo.

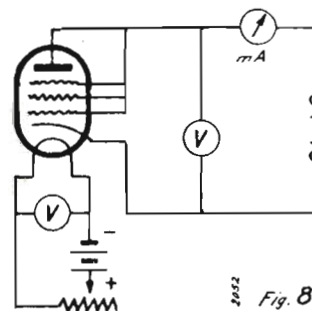
Se si aumenta la tensione positiva applicata questa corrente aumenta fino ad un masimo che non può essere superato per quanto si aumenti la tensione, ma che dipende solamente dalla temperatura, e la tensione necessaria per ottenerla si chiama tensione di saturazione.

Sembra quindi logico che per controllare l'efficienza di un catodo basti misurare la sua corrente di saturazione alla temperatura normale di funzionamento, ma questo non è praticamente possibile perchè la corrente di saturazione dei catodi adoperati nei comuni tubi elettronici ha un valore così alto che non può essere sopportata dagli elettrodi del tubo neppure per il breve tempo necessario alla misura. Inoltre il catodo stesso si guasterebbe irreparabilmente.

Si misura invece la *emissione elettronica convenzionale,* che è la corrente elettronica emessa dal catodo quando agli altri elettrodi è applicata la *tensione di emissione convenzionale* che è inferiore a quella di saturazione.

La tensione convenzionale è scelta in modo che la relativa corrente di emissione sia sopportabile dagli elettrodi del tubo almeno per l'istante necessario alla misura e nel tempo stesso è sufficiente a dare al costruttore una esatta indicazione del grado di attivazione del catodo e quindi della sua durata.

In pratica la tensione di emissione convenzionale è uguale a 50 volt e viene applicata a tutti gli elettrodi del tubo connessi tra loro in parallelo; solo per i tubi con catodo ad elevata emissione si usano tensioni minori pari a 30 o 20 volt. La corrente di emissione convenzionale che si ottiene raggiunge normalmente valori da 100 a 600 mA per i tubi elettronici riceventi.

La misura (vedi fig. 8) viene praticamente eseguita nel modo seguente: in un primo tempo il catodo del tubo deve raggiungere la sua temperatura di regime, in seguito chiudendo l'interruttore I si applica la tensione degli elettrodi. Appena eseguita la lettura sul milliamperometro l'interruttore va riaperto (è consigliabile adoperare un pulsante a molla) per evitare, col prolungarsi della misura, che il tubo venga danneggiato. La sorgente di f. e m. deve essere a bassissima resistenza per evitare cadute di tensione od aggiustamenti che prolungano la misura danneggiando il tubo. La tensione del filamento deve essere accuratamente controllata.

La rapidità deve essere la caratteristica principale della misura. Infatti, dato che tutti gli elettrodi hanno la medesima tensione, quasi tutta la elevata corrente di emissione è assorbita dalla griglia di controllo che è la più vicina al catodo; può accadere quindi che essa si riscaldi moltissimo liberando parte dei gas che, a temperatura normale, sono occlusi nella sua massa metallica ed il grado di vuoto del tubo peggiorerà alquanto. A questo vi è da aggiungere che la corrente di emissione è tanto elevata (da 15 a 20 volte il valore della corrente di placca del tubo) che non può essere fornita dallo strato superficiale emittente per più di un certo brevissimo tempo, insistendo nella misura l'emissione cadrebbe.

La misura dell'emissione convenzionale deve quindi essere istantanea e deve essere eseguita il minor numero di volte possibile. Il costruttore la esegue per verificare, come abbiamo già detto, il grado di attivazione del catodo ad avere un indice sulla durata del tubo, una prima volta quando questo è appena costruito e una seconda quando il tubo, dopo il magazzinaggio, viene spedito per essere messo in commercio. Dopo di ciò non è più necessario misurare l'emissione di un tubo ed il farlo significa danneggiarlo a volte in modo irreparabile. D'altra parte il tecnico od il proget-

tista non hanno nessuna ragione di eseguire quella misura, perchè l'efficienza del tubo è molto meglio caratterizzata dal valore della propria transconduttanza griglia-placca.

4.) - *Il tempo di riscaldamento.*

Si chiama *tempo di riscaldamento* di un tubo elettronico quello che passa dal momento nel quale viene applicata la tensione nel filamento fino al momento in cui le correnti dei vari elettroni hanno assunto il loro valore stabile.

La misura di questo tempo dà al costruttore una importantissima indicazione sulla qualità dello strato isolante interposto tra filamento e catodo, attraverso il quale il calore si propaga per conduzione, e sul comportamento della miscela emittente spruzzata sul catodo; perciò viene eseguita su tutti i tubi con catodo a riscaldamento indiretto.

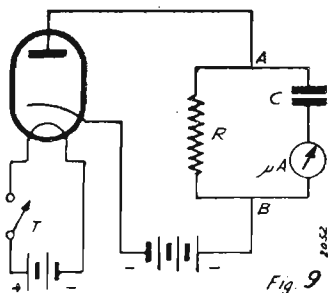



Fig. 9

La misura viene eseguita nel modo seguente: il tubo viene inserito in un circuito come quello della fig. 9; in un primo tempo vengono applicate tutte le tensioni normali salvo quella del filamento; si comincia a cronometrare il tempo quando, chiudendo il tasto T, si dà tensione anche al filamento. Mentre il catodo si riscalda la corrente anodica rimarrà nulla per un certo tempo, poi comincerà a crescere da zero fino al suo valore normale, ai capi della resistenza R ci sarà perciò una differenza di potenziale che aumenta fino a raggiungere un valore fisso quando la corrente anodica è stabilizzata; ora mentre il potenziale del punto A varia passerà una corrente attraverso il condensatore C che verrà segnata dal microamperometro. Il computo del tempo di riscaldamento ha termine quando lo strumento ha raggiunto la massima deviazione.

Il circuito di misura è tale che il tempo di riscaldamento non varia per ampie variazioni di R e di C; varia invece l'ampiezza della deviazione dello strumento, perciò consigliamo i valori di R 1000 ohm e C=8, uF come adatti per la misura della grande maggioranza dei tubi elettronici riceventi.

5.) - *L'isolamento tra filamento e catodo.*

Benchè sia sempre raccomandabile l'uso di circuiti nei quali non vi sia tensione tra filamento e catodo, pure nei ricevitori è quasi universale il sistema di polarizzazione automatica; in alcuni casi anzi si alimentano direttamente della rete tutti i filamenti collegati in serie (apparecchi universali senza trasformatore) tanto che si ottengono differenze di tensione tra filamento e catodo di 50 o 100 volt. E' quindi necessario che la resistenza tra questi due elettrodi sia la massima possibile per evitare la produzione di noiosi fenomeni di ronzio. Il costruttore è inoltre interessato ad eseguire una esatta misura quantitativa di tale resistenza perchè il suo valore è un importante indice della qualità del rivestimento isolante del filamento e nello stesso tempo serve a verificare che il trattamento termico durante la chiusura del tubo non l'abbia rovinato.

Un difettoso isolamento può essere causato da: *a*) perdite conduttive; *b*) emissione elettronica dal filamento verso il catodo; *c*) emissione elettronica dal catodo verso il filamento.

La misura della resistenza si esegue con filamento acceso, applicando una tensione continua tra catodo e filamento prima in un senso e poi nell'altro e misurando con un microamperometro l'eventuale corrente.

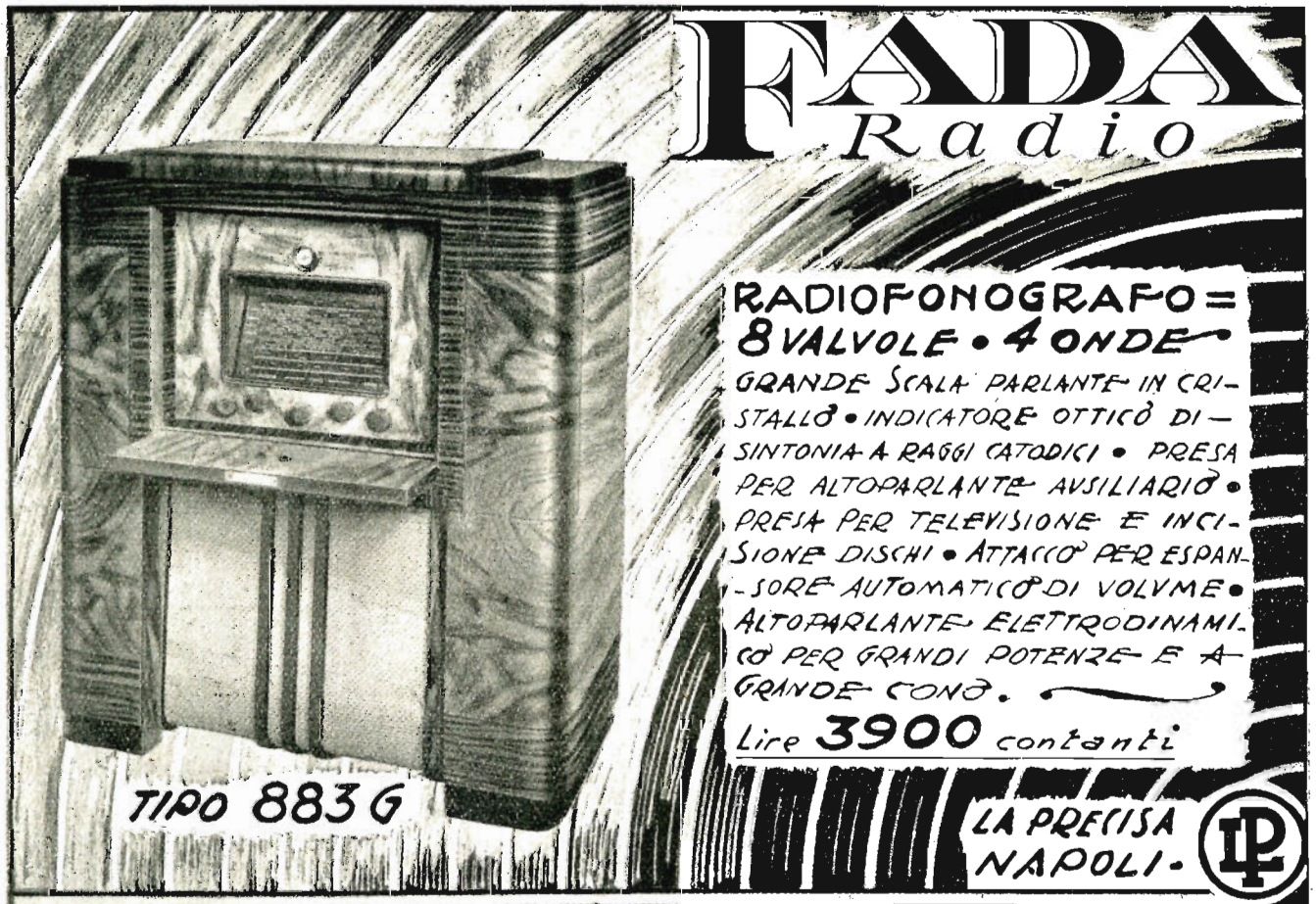
Nei tubi con i catodi alimentati a 6,3 volt che assorbono 300 mA, la tensione di misura è di 50 volt e non si tollera un isolamento inferiore a 5 o 10 MΩ secondo l'uso cui i tubi sono destinati.

6.) - *Prove di vita.*

Sebbene tutte le misure che abbiamo descritte fin'ora siano più che sufficienti per dare al costruttore la sicurezza che i tubi così controllati avranno una vita normale, pure un ulteriore garanzia viene ottenuta eseguendo su una percentuale della produzione una *prova di vita.*

Questa consiste nel montare i tubi su appositi banchi sui quali vengono applicate ai vari elettrodi le tensioni normali di lavoro, quelle cioè che vengono adoperate nella maggioranza dei ricevitori del commercio. In queste condizioni i tubi vengono lasciati funzionare per 500 o 1000 ore senza interruzioni.

Sebbene la loro durata sia assai maggiore, pure dopo tali periodi si ottengono indicazioni sufficienti per poter prevedere con esattezza il loro comportamento in un eventuale ulteriore funzionamento. Ad intervalli regolari i tubi vengono tolti dal banco per determinare e registrare tutte le loro principali caratteristiche.

Analoghe prove di vita vengono eseguite per verificare particolari funzionamenti o per controllare l'attitudine dei tubi a sopportare eventuali sovraccarichi. Così vengono eseguite prove su tubi con filamenti sovralimentati o sottoalimentati, oppure applicando ai tubi una tensione fra filamento e catodo (verifica dell'isolamento), o con tensioni anodiche o di schermo superiori al normale.

7.) - *Accorgimenti d'impiego.*

In confronto alla grande importanza che il catodo ha per il funzionamento e la vita del tubo, sono poche le attenzioni che si richiedono al tecnico nel suo impiego pratico.

Egli deve prima di tutto verificare che la tensione applicata al filamento sia sempre quella *normale di catalogo,* e che in ogni caso, tenendo conto cioè della massima sovratensione (di rete o altro) cui può essere soggetto l'apparecchio, non superi mai di più del 10 % questo valore. In caso contrario la vita del tubo sarà grandemente compromessa.

La *corrente catodica totale* del tubo durante il suo funzionamento pratico dovrà sempre essere controllata con molta attenzione dal tecnico per evitare che superi il massimo valore ammesso dal costruttore (valore che è generalmente segnalato nei cataloghi). Questo massimo è in stretta relazione con la vita del tubo, superarlo significa quindi accorciarne la durata. ◆ ◆

LA SINTONIA AUTOMATICA

continuazione e fine, vedi numero precedente

Il sistema elaborato da Philips, che noi ci proponiamo di descrivere, funziona con comando a motore. L'idea direttrice è la seguente: un tasto inserisce un motore e contemporaneamente carica un nasello che fissa una determinata posizione del condensatore variabile. Il motore fa ruotare l'asse del C.V. ed è disinserito automaticamente nel momento in cui il nasello è celettato, fissando in tal modo la posizione corrispondente del C.V.

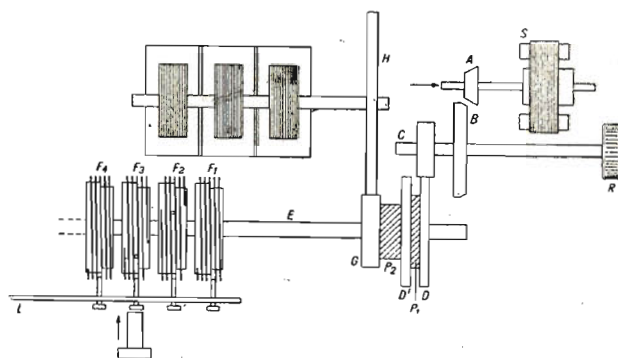



Fig. 1 - *Vista d'insieme schematica del meccanismo di accordo elettromeccanico. S=motore, A,B=accoppiamento a frizione C,D G,H=trasmissione ad ingranaggi F,F ... = dischi selettori P_1 e P_2 = accoppiamento a frizione R=bottone di comando per la sintonia manuale L=ponte di contatto.*

La fig. 1 dà una vista d'insieme schematica del meccanismo d'accordo. Con l'intermediario di due ruote di frizione A, B e di una trasmissione ad ingranaggi C, D, il motore S innesta un asse E sul quale sono calettati un certo numero di dischi d'accordo (selettori) F_1, F_2.

Il movimento sull'asse E è trasmesso al C.V. per mezzo degli ingranaggi G, H con un rapporto di trasmissione di 1/5.

Quando il condensatore ruota dalla capacità minima alla capacità massima, vale a dire quando compie una rotazione di 180° (mezzo giro) i

Fig. 2 - *Fotografia d'un disco selettore. Le spire del solco di sinistra sono state scavate ad una profondità maggiore di quelle di destra.*

dischi selettori descrivono due giri e mezzo. Nella figura 2 si vede la fotografia di un selettore separato. Alla periferia del disco è scavato un solco elicoidale di 5 passi nel quale si muove una punta conica. Quest'ultima è fissata all'estremità di una lama abbastanza lunga T che all'altra estremità è mobile attorno ad un asse suscettibile di ruotare orizzontalmente e verticalmente, (Vedere fig. 3).

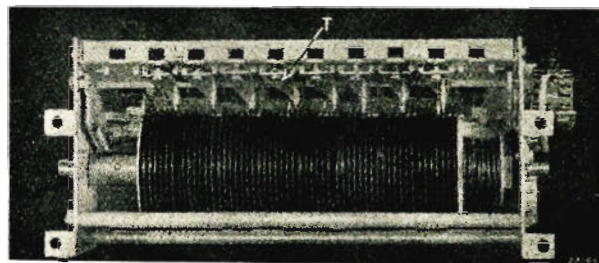



Fig. 3 - *Fotografia della vista posteriore del meccanismo. Si distinguono le lunghe aste T che portano le punte coniche. A destra il gruppo dei contatti ai quali sono affidate le commutazioni del motorino. La terza punta di sinistra è alloggiata nella cava.*

In questo modo la punta può muoversi agevolmente dall'alto al basso ed effettuare pure i movimenti laterali indispensabili per seguire il solco del disco selettore. Esattamente al bordo di quest'ultimo ossia a due giri e mezzo da ciascun bordo, si trova un foro nel quale può alloggiarsi la punta. Quando questa, per mezzo d'un tasto è pressata contro il fondo del solco ed il disco selettore ruota sotto di essa, ad un certo momento arriverà nel foro e bloccherà tutti gli ulteriori movimenti sia del selettore che del condensatore.

La lama che porta la punta, grazie alla sua elasticità, assorbirà la forza viva dell'intero meccanismo (vale a dire del C.V., dei dischi selettori e degli ingranaggi). In realtà la punta non viene innestata nel foro dal tasto: questo movimento è ottenuto da una molla liberata dalla pressione sul tasto. In questo modo si arriva a premere il tasto con un sol colpo e l'ascoltatore non è obbligato a tenere il dito sul tasto fino a che la punta sia arrivata nella cava. Un semplice meccanismo (vedi Q ed n in fig. 4) permette di ottenere che il tasto sia mantenuto nella sua posizione finale, ma che esso ritorni non appena venga premuto un altro tasto. Per una posizione iniziale arbitraria del C.V., questo per alcune stazioni dovrà ruotare verso sinistra, per altre al contrario, verso destra. Il solco del disco selettore è scavato all'uopo a due differenti profondità: il fondo del solco di destra, di due giri e mezzo, si trova un poco più basso del fondo del solco di sinistra. Quando la punta discende trascina un ponte L che abbraccia per tutta la lunghezza i dischi selettori: questo ponte fa muovere più contatti situati ai lati della tastiera (ve-

dere la foto della fig. 3 a destra). Se la punta si trova alla sinistra del foro, al momento dell'innesto si piazza un po' più bassa che quando si

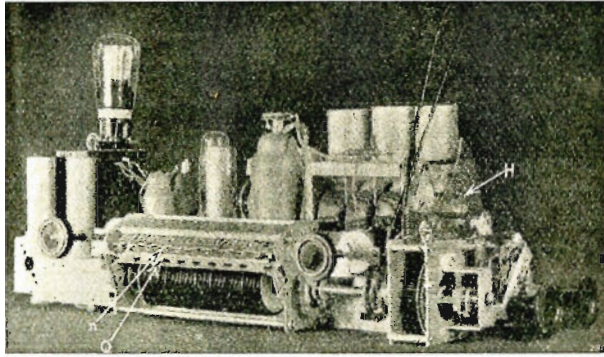



Fig. 4 - *Fotografia del dispositivo montato sul ricevitore. Davanti è la tastiera, a destra il motore e le trasmissioni.*

trova alla destra di questo; la stessa cosa si verifica per il ponte di contatto. Nelle due differenti posizioni di quest'ultimo, due diversi contatti si chiudono azionando il motore in un senso o nell'altro. In questo modo si arriva sempre a far ruotare il C.V. nella direzione per la quale il foro posto nel solco del disco selettore si muove verso la punta; esso arriva dunque, percorrendo il minor spazio, nella posizione corrispondente alla nuova stazione scelta. Esaminiamo ora attentamente la commutazione del motore: nella fig. 5 sono segnati separatamente gli schemi dei gruppi di contatti I, II, III, IV.

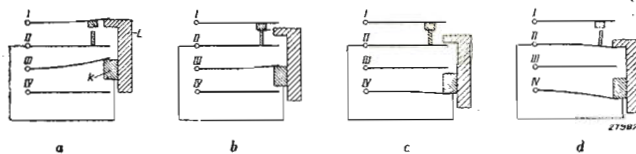



Fig. 5 - *Posizione dei contatti I-IV nelle quattro posizioni del ponte di contatto L.*

Il blocchetto di contatto K che è fissato sul ponte di contatto L, citato precedentemente, è unito elettricamente alla lamella di contatto II. Il ponte può assumere 4 differenti posizioni: quando nessun tasto è premuto il ponte e rialzato nella posizione I da una debole molla (fig. 5-a), le lamelle di contatto I e II non sono in contatto ed il circuito del motore si trova aperto (vedere fig. 6-b). Quando si preme su di un tasto, come già abbiamo detto, una punta è spinta verso il basso da una molla più potente e nel medesimo istante il ponte di contatto è abbassato. Se la punta del disco selettore in oggetto appoggia sul solco meno profondo il ponte di contatto prende la posizione b (fig. 5-b). Il contatto I, II è chiuso, il motore si mette in movimento. In questa posizione c'è contatto anche fra le lamelle II e III, al quale corrisponde un determinato senso di rotazione del motore. Se la punta appoggia sul solco profondo del disco selettore, il ponte prende la posizione c (fig. 5-c); nella quale I e II fanno ancora contatto, ma le lamelle II e IV sono pure in contatto, determinando la rotazione inversa del motore. Quando la punta penetra nel foro del disco selettore, il ponte di contatto scende ancora un poco, fino nella posizione — d — (fig. 5-d). In questo istante il contatto I e II si apre nuovamente, il motore è così disinnestato ed il ricevitore è regolato sulla stazione desiderata. Nella fig. 6-a si trova il disegno schematico del motore. Un indotto a gabbia di scoiattolo è posto fra quattro poli. Gli avvolgimenti M_1 e M_2, così come N_1 e N_2, sono collegati in serie. La figura 6-b dà lo schema di montaggio. Se i contatti I, II, III sono collegati fra di loro (posizione b del ponte di contatto L) (fig. 5-b) il condensatore C ha per effetto di sfasare in ritardo la corrente nella coppia di bobine N_1 e N_2 in rapporto alla corrente nella coppia di bobine M_1 e M_2. In seguito allo sfasamento dei due campi perpendicolari l'uno all'altro, questi producono un campo rotante che genera una coppia sulla gabbia a scoiattolo dell'indotto. Al contrario, quando i contatti I, II, IV sono collegati fra di loro (posizione c del ponte di contatto, fig. 5-c), la corrente nella coppia di bobine N_1, N_2 è in anticipo su quella della coppia M_1, M_2; il campo, e per conseguenza l'indotto, ruotano in senso opposto.

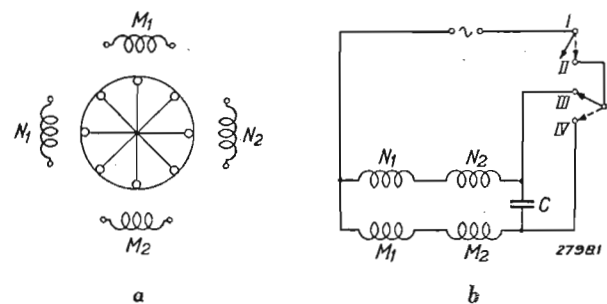



Fig. 6a - *Schema del motore. Una gabbia di scoiattolo ruota nel campo prodotto dai 4 avvolgimenti M_1, M_2.*
Fig. 6b - *Connessioni del motore. C è un condensatore che produce lo sfasamento indispensabile fra le correnti che circolano nelle coppie di bobine N_1, N_2.*
Moto relativo del contatto mobile rispetto al disco rotante (selettore) nel periodo transitorio.

Quando si chiude il circuito del motore, l'indotto, che per l'azione di una molla è disassato rispetto ai poli, è succhiato dal campo magnetico e si sposta dunque assialmente alla molla. In questo modo l'accoppiamento a frizione A, B (fig. 1) entra in azione. All'istante in cui il motore è messo fuori circuito, l'asse dell'indotto scatta nuovamente nella sua posizione primitiva ed il motore ruota liberamente. La sua forza viva, relativamente grande, non può dunque esercitare una influenza nociva sui meccanismi di precisione che servono per l'accordo.

L'asse della ruota dentata C (fig. 1) può essere comandato a mano per mezzo di un bottone d'accordo R. In questo modo è possibile servirsi della regolazione continua normale. Però siccome la demoltiplica degli ingranaggi C, D e G, H è elevata, l'ascoltatore dovrebbe ruotare il bottone

per parecchio tempo onde far compiere al C. V. l'escursione di 180°. Per facilitare questa manovra sono stati previsti sul pannello che raggruppa i comandi, a destra e a sinistra dei tasti di sintonia, due tasti supplementari che, allorquando si premono, mettono in movimento il solo motore in un senso o nell'altro. In questo modo l'ascoltatore riesce a portare l'indice nelle vicinanze della stazione desiderata e non gli rimane più che correggere la sintonia per mezzo del bottone a comando manuale. Quando si passa dal comando automatico al comando manuale, si deve dapprima disinnestare il tato premuto per ultimo. Tuttavia in previsione di manovra errata, il meccanismo è stato reso « indipendente »: fra le ruote dentate D e D' (fig. 1) l'asse E è interrotto e provvisto d'un accoppiamento a frizione P_1 poco potente. Quando l'ascoltatore ruota il bottone R, se tutto il meccanismo è bloccato dalla punta di uno dei dischi selettori, la frizione P_1 slitta senza trascinare la ruota dentata D'.

Lo stesso bottone serve anche alla pre-regolazione dei tasti sulle stazioni richieste. In questo caso il bottone deve essere spinto leggermente in senso assiale. La ruota dentata C ingrana allora direttamente su D' e l'accoppiamento a frizione P_1 è liberato. Al presente i dischi selettori F_1, F_2, non sono solidali all'asse E ma essi sono trascinati da una forza di attrito maggiore di quella esistente nell'accoppiamento P_1. Quando un disco d'accordo, per esempio F_3 si trova istantaneamente regolato su questa. La pre regolazione dei tasti si opera dunque nello stesso modo e, quel che più conta, con lo stesso bottone impiegato per il comando manuale.

Quando il C.V. è arrivato in una delle due posizioni estreme e l'ascoltatore fa ruotare ancora il bottone di sintonia, l'accoppiamento a frizione P_2, che si trova fra le ruote dentate D e G, slitta evitando in tal modo ogni causa di avaria all'apparecchio. Un funzionamento perfetto del meccanismo esige evidentemente che la frizione nell'accoppiamento P_2 sia più forte di quella che trascina i dischi F sull'asse E.

Descrizione del motorino

La costruzione del motore è tale che esso può funzionare bene sia sulle correnti alternate ordinarie a 50 c/s, sia sulle correnti fornite da un vibratore. E' noto che queste ultime sono di frequenza più elevata (100-120 c/s). E' chiaro che a questa frequenza elevata, le condizioni di funzionamento del motore cambiano poichè la resistenza induttiva degli avvolgimento (vedere fig. 6-b) e la resistenza capacitiva del condensatore assumono nuovi valori. La conseguenza è che la coppia di primo distacco diminuisce ed il numero di giri subisce un forte aumento. Grazie ad una costruzione accurata dell'indotto a gabbia di scoiattolo si è riusciti ad ottenere uno spunto iniziale ancora sufficientemente elevato alle maggiori frequenze. Sull'asse dell'indotto è previsto un regolatore della velocità angolare. Per la frequenza fornita da un vibratore, la forza assiale che agisce sull'indotto è minore e per conseguen-

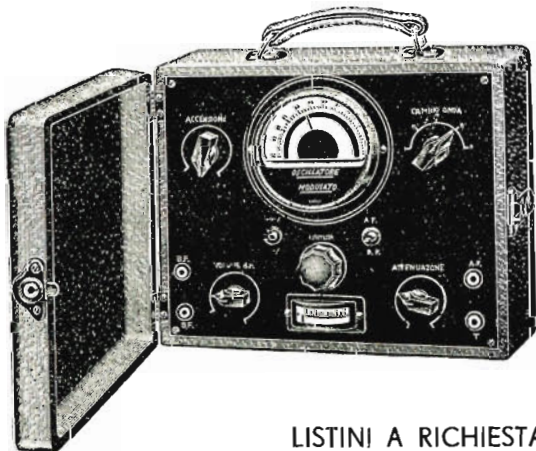
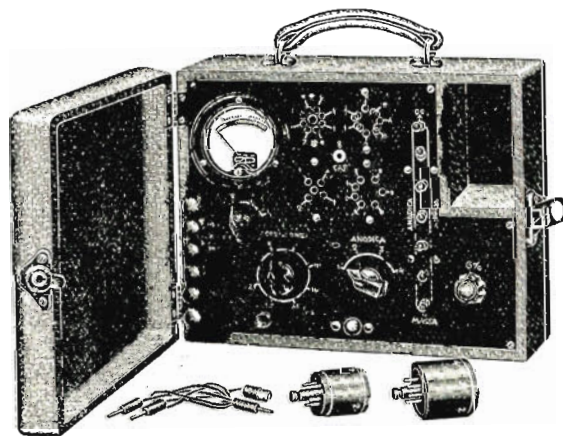
za l'accoppiamento a frizione A, B può slittare. Per ovviare a questo inconveniente il regolatore posto sull'asse è realizzato in modo tale che i segmenti, spostati dalla forza centrifuga, oltre che agire come masse frenanti, esercitano uno sforzo nel senso assiale, ciò che rende sufficiente la pressione totale per il comando a frizione A, B.

Precisione dell'accordo

Sebbene il funzionamento del meccanismo sia complicato, si ottiene una eccellente sintonizzazione automatica. Ciò dipende in primo luogo dal rapporto di trasmissione abbastanza elevato (I:5) fra l'asse dei dischi selettori e quello del C. V. In effetti la precisione dell'accordo dipende dal gioco che presenta la punta nel rispettivo alloggiamento posto sul disco selettore. Questo gioco sarà tanto meno importante quanto più grande sarà lo spazio percorso dalla punta di fronte al suo alloggiamento. Il C. V. ruota di mezzo giro per portare dal minimo al massimo la sua capacità, il disco selettore per contro compie due giri e mezzo; per un diametro del disco di 44 mm. la distanza percorsa dalla punta in rapporto al suo alloggiamento è di circa 350 mm. Supponiamo che la frequenza del ricevitore sia all'incirca proporzionale all'angolo percorso dal C. V. e vari così proporzionalmente alla distanza che intercorre fra la punta ed il rispettivo alloggiamento; se la frequenza sulle onde medie per un mezzo giro del C. V. passa per esempio da 500 a 1500 Kc/s., un gioco di un decimo di millimetro, per esempio, corrisponde ad una variazione di frequenza di circa 0,1/350 $\times$ (1500-500) eguale a 1/3 Kc. In pratica si è visto che lo scarto massimo non supera i 0,5 Kc. E' chiaro che per ottenere questi risultati non deve esistere alcun gioco nella trasmissione fra i dischi selettori ed il C. V. Si ottiene ciò con questo accorgimento: la ruota dentata H (vedere fig. 4) comprende due ruote dentate perfettamente identiche, disposte sullo stesso asse l'una a fianco dell'altra. Una è calettata sull'asse mentre l'altra è fissata a questa mediante una molla agente in direzione tangenziale. La ruota conduttrice G ingrana simultaneamente con le due ruote H; per effetto della molla un dente di G si trova serrato, con una pressione notevole, fra un dente dell'una ed un dente dell'altra delle due ruote dentate H, e questo abolisce ogni gioco.

Per finire diremo che quando il motore entra in azione, lo spostamento assiale del rotore chiude un ulteriore contatto che mette in parallelo con l'altoparlante un condensatore. Con questo accorgimento, durante l'operazione d'accordo non si ode praticamente alcun rumore.

M. G. FANTI

BIBLIOGRAFIA:
Révue Téchnique Philips
Radio Mentor
The Wireless World
Toute la radio
Radio Craft

Applicazioni normali e speciali della
MESCOLATRICE DI FREQUENZA 6L7G

di Electron

Continuaz. e fine, vedi numero prec.

Amplificazione della 6L7-G come amplificatrice di alta frequenza.

Abbiamo precedentemente osservato che l'applicazione normale e principale della 6L7 porta allo sfruttamento integrale delle sue caratteristiche di mescolatrice di frequenza, per il quale essa è stata principalmente creata. La valvola pertanto si presta egregiamente alle funzioni di amplificatrice di alta frequenza. Prima però di entrare a parlare del nocciolo di tale argomento, è necessario premettere alcune considerazioni generali sul funzionamento degli amplificatori di alta frequenza, e particolarmente di quelli a più stadi controllati dall'azione del Controllo Automatico di Volume.

Le valvole impiegate oggi generalmente negli amplificatori di alta frequenza sono pentodi a caratteristica esponenziale, per i quali il potenziale di griglia di interdizione ha valori molto elevati. La necessità di disporre di una simile caratteristica è sorta dall'altra di applicare il C. A. V., che serve principalmente a ridurre gli effetti dell'evenescenza, e ad evitare il sovraccarico dello stadio o degli stadi di bassa frequenza. Il principio di funzionamento del C.A.V. è noto a tutti i lettori; la sua azione consiste nel polarizzare negativamente le griglie controllo delle valvole amplificatrici di alta frequenza, in misura dipendente dall'ampiezza del segnale — esattamente dell'onda portante del segnale — che si riceve. La caratteristica mutua delle valvole amplificatrici è tale che ad esse possono essere applicate tensioni ampie del segnale, senza per questo introdurre distorsione di modulazione o modulazione incrociata apprezzabili.

In seguito all'azione del C.A.V., ad un aumento dell'ampiezza del segnale applicato, corrisponde una diminuzione della conduttanza mutua delle valvole conrollate e quindi anche dell'amplificazione. A partire da un certo valore di ampiezza del segnale applicato, ogni ulteriore aumento di esso viene bilanciato dall'azione del C.A.V.; la resa del ricevitore è allora indipendente dall'ampiezza del segnale ricevuto, e rimane costante per qualsiasi ulteriore aumento di esso. Il valore del segnale per il quale la risposta del ricevitore comincia ad essere costante, dipende dal sistema di C.A.V. usato e dal numero di valvole controllate.

Di solito l'efficacia del Controllo Automatico di Volume viene messa in evidenza con una caratteristica, detta del C.A.V., nella quale viene tracciata una curva che dà la risposta del ricevitore in funzione della tensione di ingresso, al disotto del limite di sovraccarico della bassa frequenza. Il grafico porta in ascissa i valori della tensione di ingresso, ed in ordinata i valori della tensione di uscita; la tensione di ingresso viene di solito variata di 60 db (rapporto di tensione 1000:1). Normalmente la caratteristica ha un andamento rapidamente saliente per piccole tensioni di ingresso: poi comincia ad essere meno pendente, fino a inflettersi decisamente verso una linea orizzontale, per segnali di grande ampiezza. La condizione ideale sarebbe quella di un C.A.V. a caratterisica perfettamente orizzontale, anche per segnali di ampiezza molto limitata. Vedremo subito che tale condizione è in contrasto netto con altre, che non possono non essere osservate.

Nel caso in cui la caratteristica del C.A.V. salga troppo rapidamente è chiaro che essa non può compensare bene le variazioni del segnale dovute alle evanescenze. Se la caratteristica ha un andamento molto prossimo all'orizzontale, la sintonia del segnale viene notevolmente complicata. Solitamente la sintonizzazione viene eseguita con l'aiuto di un indicatore di sintonia, che in ogni caso funziona in perfetta dipendenza con la tensione del C.A.V. Con una caratteristica perfettamente orizzontale, se il ricevitore viene portato lievemente fuori risonanza, l'indicatore non registra alcuna diminuzione di ampiezza dell'onda portante. Questo, evidentemente, è un inconveniente molto grave.

La caratteristica di C.A.V. deve quindi essere tale da ottenere un compromesso tra le due condizioni ora osservate; essa deve permettere una facile sintonizzazione e deve ridurre per quanto possibile il sovraccarico e le evanescenze.

Notiamo subito che con i pentodi normalmente usati per gli stadi di amplificazione di alta frequenza, per il fatto che essi hanno una caratteristica del C.A.V. comincia ad appiattirsi per segnali troppo piccoli; d'altra parte la zona piatta della caratteristica non è sufficientemente orizzontale da evitare il sovraccarico della bassa frequenza con un forte segnale all'ingresso.

La caratteristica del C.A.V. di un ricevitore può essere migliorata aumentando il numero delle valvole amplificatrici poste sotto controllo, oppure impiegando un controllo amplificato. Evidentemente ambedue i sistemi portano ad un aumento sensibile del costo dell'apparecchio; essi difatti vengono impiegati molto raramente. Il problema può essere invece integralmente risolto con l'uso di una o più valvola 6L7G nella funzione di amplificatrici di alta frequenza, controllate dal C.A.V. In questo modo si possono ottenere caratteristiche soddisfacenti, senza praticamente aumentare il costo del ricevitore.

Le caratteristiche della 6L7G come amplificatrice di alta frequenza sono qui di seguito riportate:

Tensione di accensione	6,3	volt
Corrente di accensione	0,3	amp
Tensione anodica	250 max	volt
Tensione di griglia-schermo	100 max	volt
Tensione di griglia controllo (1)	–3 min	volt
Tensione di griglia di iniezione (2)	–3 min	volt
Corrente anodica	5,3	mamp
Corrente di griglia schermo	5,3	mamp
Resistenza interna	0,8	Mohm
Conduttanza mutua (tra griglia 1 e placca)	1100	μmho
Conduttanza mutua con circa —15 volt alla griglia 1 ed alla griglia 3	5	μmho

Modalità d'impiego

Quando la 6L7G deve essere impiegata come amplificatrice di alta frequenza, il segnale viene applicato alla griglia controllo normale (griglia 1); la tensione del C.A.V. viene applicata contemporaneamente alle griglie 1 e 3 (griglia controllo e griglia di iniezione) allo scopo di ottenere una forte diminuzione della conduttanza mutua della valvola, anche con piccole tensioni di controllo.

In tali condizioni il funzionamento della valvola può essere messo più chiaramente in evidenza dalle caratteristiche tracciate nella figura 10. In ascissa sono i valori della tensione applicata alla griglia 1; in ordinata i valori della conduttanza mutua. Le curve in linea intera si riferiscono a diversi valori costanti della tensione alla griglia 3; la linea a tratti si riferisce invece al caso in cui la tensione di controllo venga applicata alle due griglie 1 e 3. Quest'ultima curva indica che con soli —15 volt di polarizzazione, la conduttanza mutua della valvola si riduce al valore di 5 μmho; confrontando questi valori con quelli di un pentodo esponenziale normale (—40 volt di polarizzazione per 10 μmho di conduttanza) si pone chiaramente in evidenza il migliore comportamento della 6L7G sotto l'azione del C.A.V. Una caratteristica analoga potrebbe essere ottenuta con una valvola 6J7G, cioè del tipo pentodo a caratteristica lineare; ma con essa si avrebbero una forte distorsione della modulazione e sensibili effetti di modulazione incrociata. Tali inconvenienti non si verificano con la 6L7G, come viene indicato dalle curve a linea intera della figura 10; segnali molto ampi possono essere applicati prima che le distorsioni dovute alla curvatura della caratteristica divengano apprezzabili.

Come amplificatrice di alta frequenza la 6L7G possiede quindi contemporaneamente le peculiari caratteristiche di una valvola a basso potenziale di interdizione, e di una valvola a caratteristica di controllo esponenziale.

Non è strettamente necessario applicare la stessa tensione alle due griglie 1 e 3; la tensione applicata alla griglia 3 può essere una parte di quella applicata alla griglia 1, nel caso in cui si desideri una caratteristica di controllo meno efficace. Si ha così la possibilità di ottenere una caratteristica del C.A.V. con andamento a piacere; basterà scegliere opportunamente il rapporto tra le due tensioni da applicare alle griglie 1 e 3. Dalla figura 10 si vede che la massima variazione di conduttanza si ottiene quando la tensione del C.A.V. viene applicata ad ambedue le griglie (linea tratteggiata).

Ad ogni linea intera corrisponde una diversa legge di variazione della mutua conduttanza. Se K è il rapporto tra la tensione applicata alla griglia 3 (V_{g3}) e quella applicata alla griglia 1 (V_{g1}), ad esso corrisponde una legge di variazione della mutua conduttanza che può essere derivata dalla figura 10 congiungendo i punti di intersezione di V_{g1} con $V_{g3} = KV_{g1}$.

Non è opportuno applicare alla 6L7G una tensione di controllo maggiore di 15 volt; nel caso in cui il ricevitore generi una tensione di C.A.V. maggiore, occorrerà applicare solamente una parte di essa alla 6L7G; la tensione totale può essere evidentemente applicata alle altre valvole del ricevitore.

Concludendo: abbiamo osservato che la 6L7G si presta per il funzionamento di amplificatrice di alta frequenza, particolarmente nei casi in cui si desidera avere una grande efficacia del C.A.V.; infatti la valvola possiede la particolarità di sop-

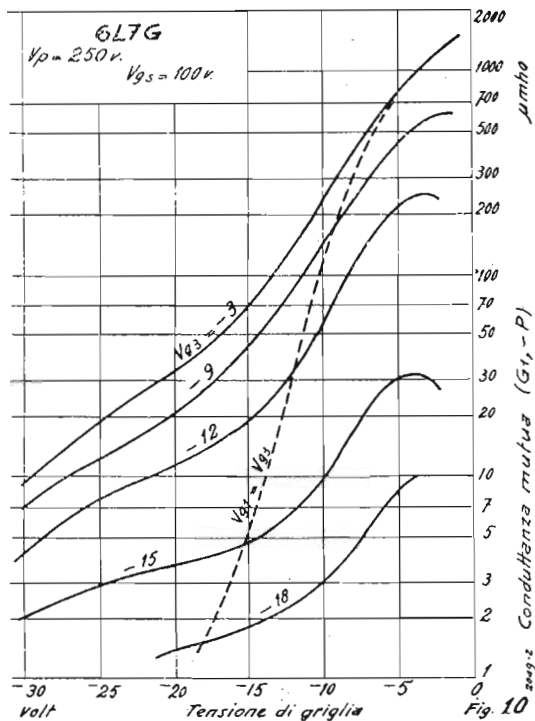



Figura 10 - *Caratteristiche medie della valvola* 6L7G; *la curva tratteggiata si riferisce al caso in cui la tensione* Vg_1 *venga applicata contemporaneamente alle griglie* 1 *e* 3. *Le curve a linea intera si riferiscono al caso in cui la tensione variabile venga applicata solamente alla griglia* 1; *la griglia* 3 *si trova a potenziale costante, il cui valore è segnato accanto ad ogni curva.*

portare ampie tensioni di ingresso senza introdurre distorsioni apprezzabili, pur potendosi ridurre la sua conduttanza mutua a 5 μmho con soli —15 volt di polarizzazione. Essa viene consigliata particolarmente per i ricevitori con poche valvole amplificatrici, allo scopo di avere una caratteristica di C.A.V. molto piatta e di rispondere senza distorsione a segnali di grande ampiezza.

Applicazione della 6L7G nei circuiti di espansione del volume.

Durante il processo di incisione fonografica si è costretti a limitare il rapporto tra le ampiezze massima e minima di una esecuzione musicale, per il fatto che da una parte il fruscio di fondo sovrasterebbe l'intensità dei « pianissimo », e dall'altra le limitate dimensioni del solco non permetterebbero l'incisione dei « fortissimo ». La riduzione di tale rapporto, nota sotto il nome di « *compressione* », viene di solito fatta a mano, con una accurata regolazione dell'amplificazione, durante la registrazione.

Per ottenere una reale riproduzione è perciò necessario ripristinare almeno in parte le condizioni di esecuzione; allo scopo l'apparato riproduttore viene corredato di un dispositivo detto di « *espansione* », di funzionamento pienamente automatico, ed in misura regolabile a piacere. Nella maggior parte dei radiofonografi manca il dispositivo di espansione e perciò essi dànno una riproduzione distorta nella scala relativa delle intensità.

La condizione ideale sarebbe quella di operare una espansione di misura tale da neutralizzare completamente la compressione avvenuta nella registrazione. Però in tali condizioni si avrebbe un inconveniente; se il volume della riproduzione viene regolato per una intensità *corretta* dei passaggi musicali compressi alla registrazione, allora nei « pianissimo » il rumore di fondo inevitabile (fruscio della puntina, usura della incisione etc.) disturberebbe sensibilmente l'ascolto. La compensazione integrale della compressione non viene mai consigliata.

Il principio di funzionamento di un sistema di espansione è in breve il seguente: la tensione di entrata dell'amplificatore viene rivelata con un rivelatore (a diodo in genere); la corrente di rivelazione viene utilizzata per generare una caduta di tensione di segno tale da annullare una polarizzazione negativa iniziale dello stadio di preamplificazione. In altre parole l'amplificazione complessiva dell'amplificatore viene ad essere una funzione diretta della potenza di uscita: aumenti della potenza di uscita vengono perciò esaltati. Per evitare gli inconvenienti dell'espansione integrale, l'azione del diodo rivelatore viene ritardata in misura opportuna.

Conoscendo le caratteristiche della 6L7G, si può dedurre che essa si presta per una ottima applicazione nei circuiti di espansione. Infatti la 6L7G possiede due griglie controllo, la griglia 1 e la griglia 3, per mezzo delle quali si ha la possibilità di comandare il coefficiente di amplificazione.

Lo schema di figura 11 riproduce un complesso di espansione completo, dotato di 6L7G; esaminiamone particolarmente il funzionamento.

Il circuito si compone di due parti distinte: lo stadio di amplificazione controllata, ed il circuito rivelatore della tensione di ingresso. Il segnale di bassa frequenza da amplificare viene applicato contemporaneamente alla griglia 1 della 6L7G ed alla griglia controllo della 6C5G, la quale funziona da amplificatrice del segnale da rivelare. La tensione di uscita del complesso viene rilevata dal circuito anodico della 6L7G; essa può essere applicata all'ingresso di un qualsiasi amplificatore di bassa frequenza. La griglia 1 ha

una polarizzazione di —10 volt, la griglia 3 di —13 volt in assenza di segnale; in queste condizioni l'amplificazione della valvola 6L7G è molto bassa (la sua conduttanza mutua è infe-

Figura 11 - *Circuito di espansione del volume con la 6L7G. In* M *viene inserito il milliamperometro per la messa a punto del complesso; in* R *viene applicata la tensione di ritardo del diodo rivelatore. Ai morsetti di ingresso viene applicata la tensione di un fonorivelatore, la quale non superi, in valore massimo,* 1 *volt. I morsetti di uscita vengono collegati all'ingresso di un normale amplificatore di bassa frequenza. Il potenziometro* P_1 *è il comune regolatore di volume;* P_2 *invece serve a regolare il grado di espansione.*

riore a 50 μmho). Il segnale amplificato dalla 6C5G, viene applicato al diodo rivelatore 6H6G; la resistenza di carico è inserita sul catodo in modo che la tensione di rettificazione risulti positiva; detta tensione si trova applicata alla griglia 3 della 6L7G. Quando viene applicato il segnale, la tensione di rettificazione applicata alla griglia 3 della 6L7G, va ad annullare la polarizzazione iniziale di detta griglia; quindi la pendenza della valvola aumenta. L'aumento di amplificazione che ne deriva è proporzionale alla tensione di rettificazione, e quindi alla tensione di ingresso dell'amplificatore.

Per ottenere un buon funzionamento dal complesso debbono essere osservate alcune precauzioni. Le costanti di tempo del circuito di polarizzazione debbono essere regolate in modo da rispondere solamente alle variazioni molto lente della tensione di ingresso. Se la costante di tempo è troppo piccola si ha una distorsione sensibile, specialmente della parola; se la costante di tempo è invece troppo grande, si ha uno spiacevole ritardo dell'espansione. Si consiglia di mantenere la costante di tempo del circuito di controllo tra 0,25 e 0,5 secondi.

Una seconda precauzione riguarda la caratteristica della valvola 6L7G; abbiamo precedentemente visto che, per soddisfare le esigenze dello stadio di conversione di frequenza e del controllo automatico di volume, detta caratteristica segue una legge esponenziale e si potrae verso il negativo di griglia sensibilmente. Se impiegata nell'amplificazione di bassa frequenza, tale caratteristica dà luogo a distorsione; per limitarla occorre mantenere al di sotto di 1 volt il valore massimo della tensione applicata; in genere i fonorivelatori forniscono infatti una tensione che non supera detto valore.

La placca della 6H6G deve essere polarizzata negativamente allo scopo di ritardare l'entrata in funzione del dispositivo di espansione; la tensione di ritardo viene inserito nel punto R ed il suo valore viene ricercato per tentativi in base all'ascolto ed a seconda delle esigenze.

La messa a punto del complesso viene eseguita con l'aiuto di un misuratore della corrente anodica della 6L7G, che può essere inserito nel punto M. C'è una sola tensione da aggiustare ed è quella della griglia 3 della 6L7G; allo scopo di mettere a punto il funzionamento del complesso tale tensione è resa variabile per mezzo del potenziometro P; la corrente anodica consigliata, in assenza di segnale, è di circa 0,15 mamp. La tensione di polarizzazione della griglia 3 viene ritoccata solamente in caso di sostituzione della valvola.

Allo stato attuale della tecnica delle trasmissioni radio, non è consigliabile applicare alla ricezione il circuito di espansione; è vero che alla trasmissione la modulazione viene compressa con un procedimento simile in tutto a quello della registrazione fonografica. Ma durante le trasmissioni possono avvenire dei bruschi cambiamenti di intensità imprevisti e quindi incontrollati: essi verrebbero esaltati inutilmente generando sensazioni spiacevoli.

ELECTRON

Il materiale per la compilazione di questo articolo è stato tratto in gran parte dalla rivista Radio World.

CINEMA SONORO

I MODERNI COMPLESSI DI CINE PROIEZIONE

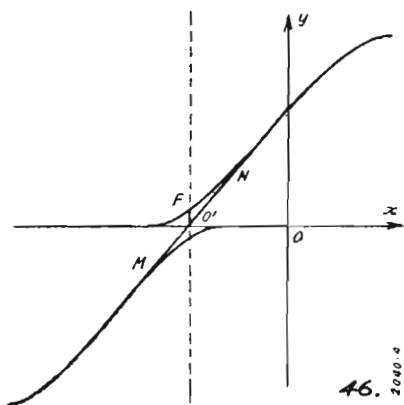
IL MECCANISMO DEGLI AMPLIFICATORI DI POTENZA

Ing. G. Mannino Patanè

Gli stadi in classe B.

La differenza sostanziale fra gli stadi in classe A e gli stadi in classe B consiste nella diversa scelta del punto statico di funzionamento, in quanto si dà alla tensione statica di griglia delle valvole funzionanti in classe B un valore tale *da ridurre praticamente a zero la corrente anodica in assenza del segnale.*

Pertanto nei controfase in classe B, durante un semiperiodo del segnale si ha corrente soltanto nel circuito anodico di una valvola e durante il successivo semiperiodo del segnale soltanto nel circuito anodico dell'altra valvola. Per raggiungere le accennate condizioni le caratteristiche mutue dinamiche delle due valvole e quella globale, debbono assumere l'andamento tipico della fig. 46, tracciata con gli accorgimenti già noti e nella quale il potenziale di polarizzazione di griglia è rappresentato ancora dal segmento *O-O'*.

Notiamo, fra l'altro, che per aversi un push-pull in classe B la caratteristica globale *M-O'-N* deve congiungere i tratti quasi rettilinei delle due caratteristiche e deve giacere sulla tangente comune.

Dalla fig. 46 si rileva che praticamente la corrente è nulla (ossia è proporzionale al segmento *O'-F* ed è quindi trascurabile) quando non vi è tensione del segnale di entrata. Quando il segnale esiste, la corrente anodica della valvola N. 1 (caratteristica superiore) fluisce quasi esclusivamente durante l'alternanza positiva della tensione del segnale; la corrente di placca della valvola N. 2 (caratteristica inferiore) fluisce quasi esclusivamente durante l'alternanza negativa del segnale stesso. Se ambedue le alternanze oltrepassano in valore istantaneo la tensione statica di griglia, rappresentata dal tratto *O'-O*, le due valvole possono lavorare anche nei due gomiti superiori e quindi con distorsioni e si ha inoltre, per alcuni istanti, corrente nel circuito di gri-

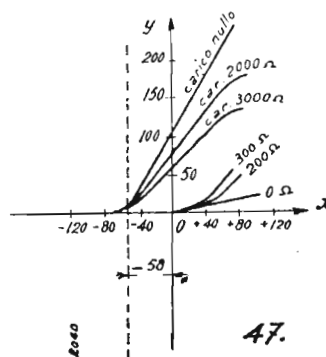



Fig. 47 - *Caratteristiche mutue dinamiche e caratteristiche di griglia della valvola americana UX210 funzionante in classe B con tensione di placca di 500 volt ed una tensione di polarizzazione di griglia di —58 volt.*

glia. A tal proposito va tenuto presente che con l'aumentare dell'impedenza di carico (ciò si verifica di fatto, col crescere della frequenza, per quanto concerne l'impedenza delle bobine mobili di dinamici) i gomiti superiori delle due caratteristiche tendono a formarsi per valori sempre mnori del segnale di eccitazione , come si rileva dalla fig. 47, e qundi i gomiti stessi possono essere più facilmente raggiunti.

Con triodi a forte pendenza ed aventi un coefficiente di amplificazione statico molto elevato, occorre un piccolo negativo statico di griglia per rendere, in assenza del segnale, pressocchè nulla la corrente anodica (1). Si possono quindi co-

(1) In un triodo la corrente anodica si annulla per un potenziale negativo di griglia, detto potenziale d'interdizione, eguale all'incirca, in valore assoluto, al rapporto $\frac{Va}{\mu_s}$, ossia al rapporto fra la tensione anodica ed il coefficiente di amplificazione statico.

struire push-pull in classe B con tensione statica di griglia nulla, ossia portando la griglia allo stesso potenziale del catodo, col grande vantaggio di evitare l'impiego dell'alimentatore di griglia e delle resistenze catodiche di autopolarizzazione o di polarizzazione fissa, le quali, quando è possibile, sono da evitarsi perchè dànno luogo a vari inconvenienti, oltre a causare sempre delle perdite. In tale caso la caratteristica globale è rappresentata dalla fig. 48, dalla quale rileviamo che nei controfase in esame si ha sempre corrente di griglia e non ad intermittenza come nei push-pull in classe B con polarizzazione di griglia diversa da zero.

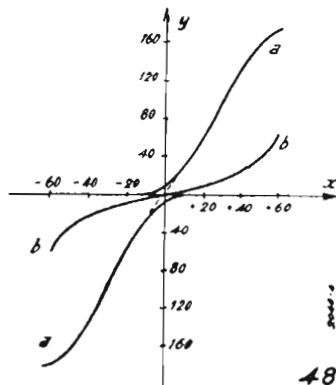



Fig. 48 - *Caratteristica globale (a-a) e caratteristiche di griglia (b-b) di un controfase in classe B con valvole americane* 46 *(con le due griglie connesse insieme); potenziale di placca:* 300 *volt; resistenza di carico su ciascuna valvola:* 1300 *ohm; potenziale di polarizzazione di griglia nullo.*

Nei push-pull in classe B le due metà del primario del trasformatore di uscita sono percorse dalla corrente anodica alternativamente, per cui si ha:

$$R_{c'} = R_{c''} = \left(\frac{{}^1/_2\, N_1}{N_2}\right)^2 . R_s = \frac{1}{4} . \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2 . R_s$$

se anche in questo caso chiamiamo con $R_{c'}$ ed $R_{c''}$ il carico anodico delle due valvole, con N_1 ed N_2 le spire del primario e del secondario del trasformatore di uscita e con Rs il carico allacciato al secondario dello stesso trasformatore.

Nel secondario anzidetto le due alternanze si seguono successivamente l'una all'altra riproducendo l'onda completa applicata alle griglie delle due valvole.

Il trasformatore di uscita di un controfase in classe B funziona quindi differentemente da quello di un push-pull in classe A.

Se nei controfase in classe B si ha corrente di griglia, questa circola ora nell'una ora nell'altra delle due metà del secondario del trasformatore di entrata, secondo impulsi unidirezionali, producendo una caduta di tensione attraverso la resistenza ohmica e la reattanza del secondario stesso. Si ha quindi un carico variabile nel circuito anodico della valvola (o delle valvole, se anche lo stadio pilota è costituito da un push-pull) che precede il push-pull in classe B e ciò può essere causa di distorsioni, indipendentemente dall'avere detto controfase una caratteristica globale più o meno lineare. A tal riguardo sono da preferirsi i push-pull con negativo statico di griglia nullo poichè in essi le variazioni della corrente di griglia sono più uniformi.

Se il trasformatore di entrata (che rappresenta l'organo più delicato dei controfase in classe B) non è ben calcolato, si può produrre una appiattimento della curva del segnale, così che anche con un push-pull perfettamente lineare si può avere ugualmente ai morsetti del secondario del trasformatore di uscita una forte percentuale di armoniche dispari (le armoniche pari, come sappiamo, vengono eliminate dallo stesso controfase).

Dai push-pull in classe B di trìodi si possono ottenere potenze d'uscita elevate usando valvole di dimensioni normali e tensioni anodiche relativamente basse.

Infatti la potenza ottenibile da detti push-pull può esprimersi con la relazione:

$$1_a) \qquad W = 1.23 . \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2 . R_s . I_{am}$$

La formula *a*) è da considerarsi affine a quella generale riportata per i controfase in classe A in considerazione che, come abbiamo visto nello studiare le caratteristiche delle valvole, il valore massimo della corrente anodica (I_{am}) è funzione tanto della pendenza dinamica quanto del valore massimo E_m della tensione del segnale. Se si considera d'altra parte che la polarizzazione di griglia nei controfase in classe B deve spingersi al punto da rendere pressocchè nulla la corrente anodica di ciascuna valvola in assenza del segnale e può quindi essere pressocchè doppia della tensione statica di griglia dei push-pull in classe A, si comprende che il valore massimo E_m nei push-pull in classe B può sorpassare di gran lunga quello dei controfase in classe A, ottenendosi in definitiva una ben maggiore potenza di uscita pur adoperando le stesse valvole. Tuttavia i controfase in classe B generalmente non vengono usati per il cinema sonoro per le distorsioni che possono generare. Essi tendono a diffondersi negli impianti di riproduzione all'aperto, nei quali non sono richieste che forti potenze d'irradiazione, più che fedeltà di riproduzione.

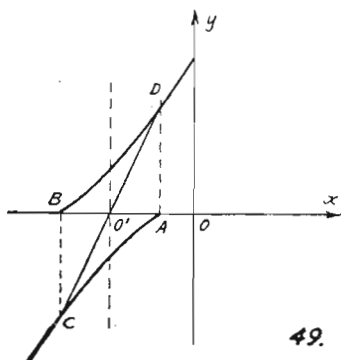
I controfase in classe B dovrebbero portare sempre l'indice 2, poichè anche in quelli con negativo di griglia diverso da zero, si finisce sempre ad avere nelle loro valvole correnti di griglia istantanee, se si vuol trarre da tali push-pull la massima potenza d'uscita.

Stadi in classe A-B.

Gli stadi in classe A-B, chiamati anche in classe A' (A primo), hanno caratteristiche intermedie rispetto agli stadi in classe A e B; ossia la corrente anodica rimane nulla per una certa

frazione del periodo del segnale (minore però di un semiperiodo).

Vediamo infatti che se nel *push-pull* rappresentato dalla fig. 49 l'escursione del segnale eguaglia o supera in valore il segmento *O'-A*, la corrente anodica di ciascuna valvola può annullarsi rispettivamente per un solo istante oppure durante una frazione del periodo dello stesso segnale, ottenendosi in tal modo un controfase in classe A-B.

49.

Se la caratteristica globale di un push-pull in classe A-B si presentasse proprio come da fig. 49, il brusco cambiamento di pendenza nei punti C e D sarebbe fonte di distorsioni, avuto presente che, come abbiamo già visto, per aversi un controfase in detta classe la tensione del segnale deve superare, in ogni caso, quando raggiunge il suo valore massimo, il tratto *O'-A* nelle elongazioni positive ed il tratto *O'-B* nelle elongazioni negative. Evidentemente per evitare l'inconveniente occorre scegliere un tipo di valvola la cui caratteristica mutua dinamica abbia il ginocchio inferiore piuttosto pronunciato, così che la tangente ai punti C e D sia comune alle due caratteristiche e passi per il punto *O'*, il quale delimita la tensione di polarizzazione di griglia.

Se in ciascuna delle due valvole del push-pull il valore massimo della elongazione positiva del segnale viene ad essere maggiore del negativo statico di griglia (rappresentat o, anche questa volta, dal tratto *O-O'*) si ha evidentemente un controfase in classe $A\text{-}B_2$ (classe *A-B* con corrente di griglia).

Anche i controfase in classe A-B trovano applicazione negli amplificatori per il cinema sonoro.

Stadi in classe C

Gli stadî in classe C sono una variante di quelli in classe B. In essi la polarizzazione negativa di griglia viene scelta in modo, non solo da ridurre a zero la corrente anodica in assenza del segnale, ma anche da provocare una corrente anodica vicina alla saturazione con le massime ampiezze del segnale.

L'amplificatore in classe C lavora in modo tale che la potenza d'uscita varia in funzione del quadrato della tensione di placca e viene usato quando occorre un grande rendimento con un coefficiente di amplificazione dello stadio finale piuttosto basso.

L'alimentazione dei controfase

La corrente erogata dall'alimentatore anodico durante il funzionamento dei push-pull, specialmente se questi sono in classe A ad alto rendimento od in classe A-B, è una funzione parabolica del valore massimo E_m della tensione del segnale di entrata. Detta corrente cresce quindi

Conviene pertanto ricorrere, per i controfase anzidetti, alla polarizzazione fissa mediante radcon detto valore massimo E_m .
drizzatrice a parte. Volendosi adottare l'autopolarizzazione (sulla quale c'intratterremo più avanti) occorre dare al condensatore di fuga una notevole capacità, perchè esso abbia una impendenza trascurabile anche con le frequenze basse. In caso diverso, si avrebbe il fenomeno della reazione inversa o negativa, di cui pure parleremo più avanti. Vale a dire crescendo la corrente anodica con l'aumentare della tensione del segnale, si avrebbe dapprima una maggiore caduta di tensione nella resistenza di polarizzazione, specialmente alle frequenze più basse. A tale maggiore caduta di tensione seguirebbe un aumento della tensione statica negativa della griglia, così che, con lo spostarsi del punto statico di funzionamento verso il ginocchio inferiore della caratteristica, la corrente anodica non crescerebbe più ma diminuirebbe e con essa diminuirebbe pure la potenza d'uscita del controfase, mentre, per l'accresciuta tensione del segnale, occorrerebbe una potenza maggiore.

Adottando l'autopolarizzazione, specie per i push-pull in classe A ad alto rendimento od in classe A-B, potrebbero quindi generarsi notevoli distorsioni. • •

L'OSCILLATORE

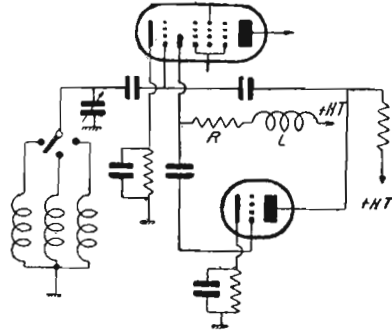
— Nei ricevitori a grande numero di valvole si utilizza sovente una valvola separata per la creazione delle oscillazioni locali del cambiamento di frequenza. Attualmente esiste un nuovo circuito della R.C.A. che con una valvola supplementare acquista degli interessanti vantaggi.

— In questo circuito si utilizza una valvola del tipo classico per il cambiamento di frequenza (6A7, 6A8, ottodo). Il circuito della griglia-anodo è connessa per mezzo di un condensatore, alla griglia della valvola supplementare.

L'anodo di quest'ultima è unito a mezzo di un condensatore alla griglia oscillatrice. E' chiaro come con questa valvola supplementare, che introduce uno sfasamento di 180° si abbia l'oscillazione dei circuiti.

— Uno dei vantaggi del circuito è che il problema della commutazione delle bande di lunghezza d'onda è molto semplificato, poichè non si ha per ogni gamma che una sola bobina senza prese intermedie.

Un secondo vantaggio è che scegliendo opportunamente i valori della resistenza e dell'induttanza del circuito griglia-anodo, si può avere una oscillazione molto costante di potenza alle estremità delle gamme. Come ordine di grandezza è indicato, per R, 200 ohm e per L, 1.5 mH. E' quindi evidente che è la induttanza che lavora in modo preponderante per le frequenze più elevate.

Così com'è descritto il procedimento, per quanto sia interessante, non rimedia all'inconveniente dello slittamento di frequenza nelle onde corte ed allora bisognerà ricorrere ad una nuova valvola; ciò porterà a tre il numero delle valvole usate per il cambiamento di frequenza. Si può per

altro, pensare all'uso di un triodo-exodo del tipo 6TH8 che sarà utilizzato con un triodo ordinario per lo sfasamento. Con questa soluzione bastano due valvole. Non si avrà più slittamento di frequenza; e si avranno i vantaggi sopra detti per questo dispositivo particolare di oscillatore.

La soluzione è indicata per gli apparecchi di lusso a gran numero di valvole, o per gli apparecchi per i quali si vuol aumentare il numero delle valvole senza troppo gravare sul prezzo di costo.

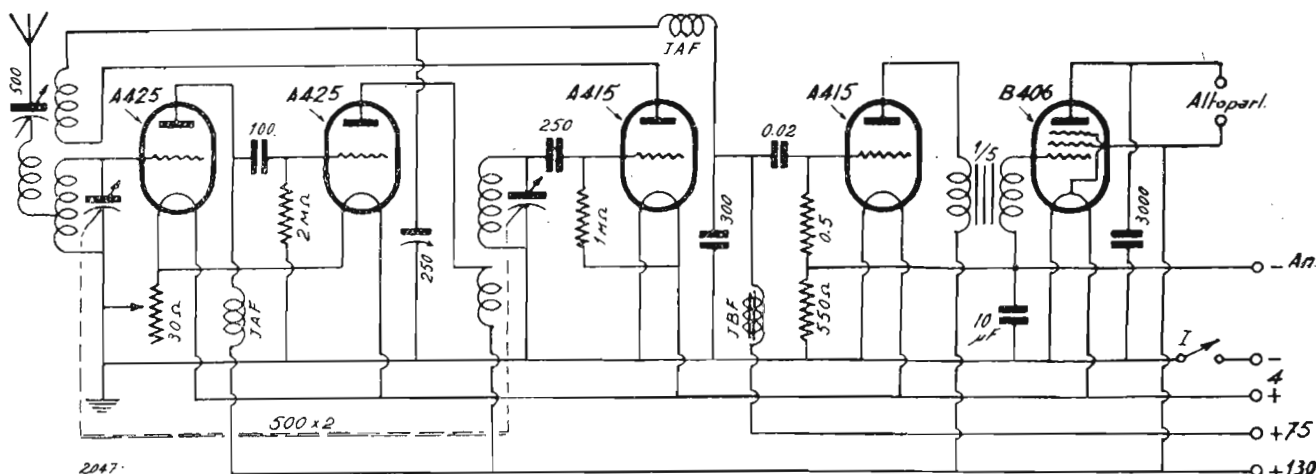
Ai vantaggi enumerati più sopra per questo circuito, possiamo aggiungerne due assai importanti.

Il primo è la stabilità di regolaggio. Si sa, che su numerosi apparecchi, un grave inconveniente è che il regolaggio dell'oscillatore cambia in modo evidente dopo un certo tempo di uso e che ciò obbliga a frequenti ritocchi del condensatore variabile durante la audizione. Col montaggio descritto si riduce al minimo questa instabilità che proviene nella maggior parte dalle variazioni della capacità tra gli elettrodi delle valvole. In effetto i condensatori, che sono in serie con le griglie, possono esser ridotti a valori debolissimi (solo qualche centimetro) e perciò la variazione di capacità della valvola viene ad avere un'importanza molto minore.

Questa stabilità si trova d'altra parte rinforzata in conseguenza della soppressione di un circuito oscillante della griglia-anodo che ha, forzatamente, una influenza sul circuito di griglia a causa dell'accoppiamento con questo.

L'accoppiamento tra le due valvole essendo del tipo ad impedenza, è tanto meno efficace quanto la frequenza è più grande, e ciò porta ad una compensazione automatica nel circuito che altrimenti tenderebbe ad una intensità più grande per le frequenze elevate.

T. l. R.

UN RICEVITORE A 5 VALVOLE
a corrente continua
con materiale di ricupero

La realizzazione dei ricevitori a corrente continua interessa un campo molto limitato dei nostri lettori; cioè quelli che non hanno a disposizione una rete di illuminazione a corrente alternata. Nel caso particolare di ricevitori con alimentazione integrale a pile la realizzazione può interessare anche nel campo degli apparecchi trasportabili.

L'apparecchio che ora presentiamo è stato realizzato da uno dei nostri lettori, al quale rivolgiamo le più vive congratulazioni; lo schema dimostra oltre una certa dose di buona iniziativa da parte dell'autore, anche la maturità del dilettante e dello sperimentatore. Esso in linea di massima è ineccepibile in ogni suo punto; in particolare noi preferiremmo apportarvi qualche variazione di lieve entità.

Prima di dare la parola all'autore della realizzazione, diciamo qualche cosa sullo schema: esso si compone di uno stadio amplificatore in alta frequenza sintonizzato, seguito da uno stadio amplificatore aperiodico. A questo segue una rivelatrice per caratteristica di griglia con reazione. La bassa frequenza comprende due stadi dei quali il primo ad impedenza-capacità ed il secondo a trasformatore.

Le variazioni che noi crediamo di introdurre sono le seguenti: le due valvole amplificatrici di bassa frequenza sono polarizzate con la stessa tensione di griglia, e la polarizzazione è ottenuta per caduta in una resistenza inserita sul negativo dell'alimentazione anodica. Consigliamo di polarizzare i due stadi con tensioni diverse ottenute da una unica pila con prese; come è noto, questa pila non deve fornire corrente e perciò ha una durata grandissima. La tensione ottima di polarizzazione della valvola finale B406 *è di circa* —15 *volt, mentre per la preamplificatrice* A415, *detta tensione è di circa* —3 *volt. L'altra variante da introdurre riguarda il circuito di reazione; nello schema originale essa viene ottenuta con un ritorno di energia dalla placca della rivelatrice al circuito di antenna. E' noto che i circuiti a reazione che irradiano sono poco tollerati per i disturbi che essi generano sui ricevitori vicini; per evitare la radiazione di solito si mette prima della rivelatrice, a reazione si intende, uno stadio di amplificazione in alta frequenza in modo da isolare l'antenna dal circuito di reazione. Nel caso attuale gli stadi di amplificazione di alta frequenza non evitano la radiazione perchè il circuito di reazione fa capo proprio all'antenna. Il rimedio consiste quindi nell'accoppiare la bobina di reazione a quella di griglia della valvola rivelatrice, anzichè a quella di antenna. Allora si potrà lasciare fissa l'accensione delle due valvole amplificatrici e regolare invece quella della rivelatrice, per ottenere una fine variazione della reazione; meglio sarebbe poter variare la tensione anodica.*

Un'altro consiglio: gli stadi di amplificazione in alta frequenza forniranno una discreta sensibilità al ricevitore, e potrà darsi che il secondo di essi o la bassa frequenza venga sovraccaricata da un forte segnale. Non è consigliabile ricorrere alla reazione per ottenere una regolazione della sensibilità; è preferibile invece variare la tensione applicata al primo stadio di alta frequenza, con un reostato collegato tra antenna e terra (10000 Ω).

La parte che segue, dell'autore dell'apparecchio, riguarda sopratutto la realizzazione del ricevitore, e da essa risulta evidente come, con un poco di buona volontà e poca spesa, si possano ottenere felici risultati.

L'apparecchio dà un buon rendimento pur essendo stato realizzato completamente con vecchio materiale di ricupero ed in parte fuori uso: è, si può dire, una radio ottenuta con... avanzi inutilizzabili! Tutta roba che certamente abbonda presso qualunque dilettante.

Il condensatore doppio da 500 pF. l'ho ricavato da un antiquato FAR da 1000 pF. servendomi dello stesso supporto, su cui ho adattato opportunamente le due sezioni: il blocco delle placche mobili, dopo averlo diviso in due, l'ho distanziate sul medesimo asse; di quelle fisse invece ne ho formati due pezzi distinti, fissandoli ai laterali del supporto con dei travetti di bachelite, squadrati e forati, scorrevole ciascuno su due perni filettati per potere ottenere la perfetta centratura con quelle mobili. In parallelo poi alle due sezioni, così ottenute, ho sistemato due piccoli compensatori da 40 pF. per l'allineamento. I trasformatori di antenna e di A.F. e la bobina del filtro li ho costruiti con tubo da 30 mm. e filo smaltato da 0,30. L'avvolgimento del filtro si compone di 120 spire, quello di antenna di 125, con presa alla 45ª spira e reazione di 60 spire a 3 mm. di distanza, e quello di A.F. di 125, con primario di 35, pure distanti 3 mm.

Al reostato ho dovuto sostituire il filo di resistenza che era interrotto e sciolto. Come impedenze di A.F. ho usato rispettivamente, per la prima e per quella di placca della rivelatrice, due bobine a nido d'ape che costituivano il primario ed il secondario di una M.F. a 175 Kc. Come impedenza di B.F. ho utilizzato invece il secondario di un trasformatore di rapporto 1:3,5 che aveva il primario interrotto e perciò fuori uso. I condensatori fissi li ho ricavati da quelli che si trovavano in parallelo agli avvolgimenti di vecchie medie frequenze.

Il trasformatore di B.F. 1:5 è pure un antiquato FAR, arrugginito, ma funzionante, che apparteneva ad una primitiva supereterodina. L'altoparlante inoltre è stato autocostruito seguendo la descrizione fatta sul N. 17 de *L'Antenna* 1933, vecchia edizione. Perciò in conclusione null'altro che... pazienza e buona volontà.

Essendo il condensatore di reazione da 250 pF un semifisso, questo viene regolato una volta tanto; ottenendo peraltro l'innesco variando l'accensione delle due prime valvole di A.F. mediante il reostato.

La Rocca

Corso Teorico-pratico elementare di Radiotecnica

Vedi numero precedente

di G. Coppa

La carica elettrica

Quando in un corpo si verifica uno stato elettrico, abbiamo visto che esso acquista la proprietà di esercitare forze meccaniche nei confronti di altri corpi elettrizzati, di attrazione o repulsione.

L'intensità di tali forze dipende evidentemente dal grado di elettrizzazione del corpo stesso.

Essendosi potuto accertare che la carica elettrica posseduta da ciascun elettrone è sempre di un valore determinato uguale per tutti gli elettroni, dal momento che abbiamo ammesso che la propagazione della elettricità avvenga per mezzo di movimento degli elettroni, potremo considerare questi come dei granuli di elettricità o meglio dei « quanti » di elettricità.

Un corpo sarà dunque più o meno elettrizzato a seconda che su di esso si troveranno elettroni positivi e negativi in squilibrio numerico maggiore o minore.

La quantità di elettricità posseduta da un corpo è però anche valutabile dalla forza di attrazione o di repulsione che esso corpo esercita su di un secondo corpo elettrizzato.

Coulomb, a mezzo di una delicata macchina detta bilancia elettrostatica, ha potuto stabilire che due corpi elettrizzati si attraggono o si respingono esercitando fra loro forze meccaniche in ragione del prodotto delle quantità di elettricità risiedenti sui due corpi ed in ragione inversa del quadrato della distanza che separa i due centri dei corpi o più esattamente i centri delle due cariche.

L'espressione matematica di questa legge è

$$f = \pm \frac{q_1 \, q_2}{d^2} \, k$$

dove k è il coefficiente del mezzo ambiente e varia a seconda che la prova sia fatta nel vuoto o nell'aria, o nei liquidi ecc. ecc.; (per il vuoto o per l'aria $k=1$) f indica la forza che si esercita fra i

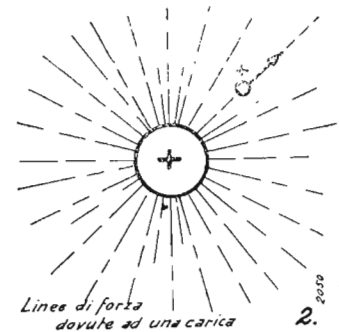
1.

La *quantità* di elettricità risiedente su di un corpo carico si potrà dunque valutare dal numero di elettroni mancanti od eccedenti per ristabilire lo stato neutro normale del corpo.

due corpi misurata in « dine » (1 dina $= \frac{1}{981}$ grammi ossia la 981ª parte di un grammo), d è la distanza espressa in cm. lineari a q_1 e q_2 sono le quantità di elettricità possedute rispettivamente dai due corpi elettrizzati.

Il segno $\pm$ significa che f può essere negativa o positiva cioè di attrazione o di repulsione a seconda che il segno di q_1 è opposto di quello di q_2 oppure è uguale.

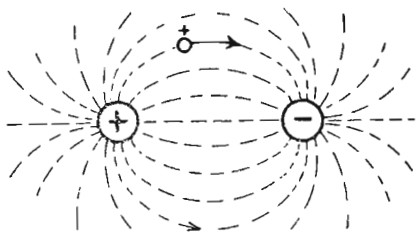
In base a questa relazione si potè stabilire per convenzione l'unità di quantità elettrica.

2.

Due cariche elettriche sono uguali all'unità di quantità quando poste ad 1 cm. di distanza fra loro si attraggono o respingono con la forza di 1 dina.

La quantità di elettricità così misurata non ha un nome, essa è definita come *unità elettrostatica assoluta* di quantità di elettricità ed è pertanto molto diversa dell'unità pratica detta Coulomb che più in seguito vedremo.

Un elettrone solo possiede una quantità di elettricità pari a 0,0000000004774 unità elettrostatiche (questo numero si indica anche sotto altra forma con $4{,}774 \cdot 10^{-10}$) ciò significa che la unità elettrostatica di quantità si compone di circa 2.200.000.000 elettroni, più di 2 miliardi!

Potenziale elettrico campo e linee di forza

Se ad un corpo elettrizzato accostiamo un secondo corpo elettrizzato, questo può essere sollecitato a muoversi verso il primo od in senso opposto. In ogni caso, se il secondo corpo è lasciato libero a se stesso, esso percorre una traiettoria e, a seconda del punto nel quale il corpo è abbandonato a se stesso varia anche la traiettoria.

3. *Linee di forza dovute a due cariche opposte*

Il corpo considerato, in realtà può descrivere infinite traiettorie essendo infiniti i punti nei quali esso può essere abbandonato. Queste infinite traiettorie rappresentano le linee lungo le quali le forze di attrazione o repulsione si esercitano, esse sono perciò dette *linee di forza.*

Lo spazio entro il quale sono sensibili le forze di attrazione o di repulsione esercitate da una carica elettrica su altri corpi elettrizzati in detto spazio introdotti è detto *campo elettrico* della carica.

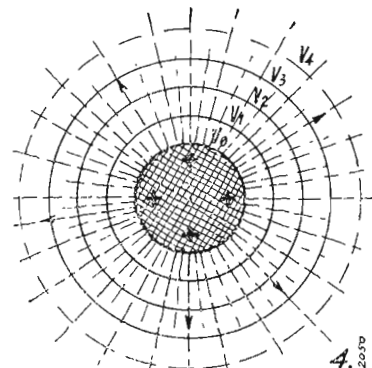
Siccome se si formano forze di attrazione o repulsione esse agiscono lungo linee di forza, si può anche dire che il campo elettrico è costituito dall'insieme delle linee di forza.

Se si pone un corpo elettrizzato in un punto di un campo elettrico e se la forza è di repulsione, detto corpo può essere respinto da tale punto verso l'infinito. Ciò significa che le forze della carica in quel punto del campo hanno in loro la possibilità di svolgere un lavoro.

Il lavoro che detto corpo potrà compiere nel suo movimento sino all'infinito è quindi già racchiuso in quel punto del campo ossia, esiste in quel punto del campo l'energia, allo stato potenziale, necessaria per fare compiere alle forze il lavoro di spostare il corpo a distanza infinita.

Se la forza è di attrazione, l'energia potenziale del punto sarà misurata dal lavoro necessario a forze esterne per trascinare il corpo da quel punto a distanza infinita, vincendo la forza di attrazione.

L'energia potenziale o più semplicemente il potenziale di un punto del campo è misurato dal lavoro che compirebbero le forze elettriche per allontanare da quel punto a distanza infinita un corpo elettrizzato con l'unità di carica che abbiamo definito in seguito alla legge di Coulomb.

L'unità di misura dell'energia è l'Erg, fu però adottato per il potenziale elettrico un'altra unità di misura.

4. *Superfici equipotenziali e linee di forza del campo dovuto ad una sfera elettrizzata*

L'unità di potenziale elettrico è quella posseduta dai punti di un campo elettrico, dovuti ad una carica puntiforme avente la unità di quantità di elettricità, giacenti ad 1 cm. di distanza dalla carica stessa.

Si dimostra che il potenziale di un punto di un campo elettrico è definito dal rapporto fra le quantità di elettricità della carica influenzante Q e la distanza r che il punto ha da tale carica, cioè:

$$V = \frac{Q}{r} k$$

dove k è il coefficiente della legge di Coulomb.

L'insieme di tutti i punti di un campo elettrico che posseggono lo stesso potenziale costituisce la superficie equipotenziale.

Le superfici equipotenziali di un campo dovuto ad una carica puntiforme sono tanti superfici sferiche contenute l'una nell'altra ogni una delle quali ha potenziali diversi dalle precedenti e dalle successive.

Un corpo conduttore elettrizzato ha la superficie allo stesso potenziale nei diversi suoi punti, la superficie del corpo è dunque una superficie equipotenziale.

La carica elettrica di un corpo conduttore sferico elettrizzato può essere considerata come addensata nel centro della sfera e la superficie del corpo stesso può essere considerata come una superficie equipotenziale dovuta ad una carica centrale.

Per effetto della repulsione reciproca gli elettroni, si portano sempre alla superficie dei corpi conduttori elettrizzati, quindi, in realtà, al centro del corpo non vi sarà alcuna carica elettrica ma la carica elettrica stessa (cioè gli elettroni che la costituiscono) sarà distribuita uniformemente sulla superficie del corpo.

Capacità elettrica dei conduttori isolati

Consideriamo ora un corpo sferico conduttore, isolato ed elettricamente carico di elettricità che abbia un raggio r ed una carica Q.

Da quando abbiamo ora visto, noi possiamo considerare la superficie del corpo come la superficie equipotenziale che si trova ad una distanza r dalla carica Q supposta condensata nel centro della sfera.

Il potenziale di un punto della superficie di tale corpo sarà dunque

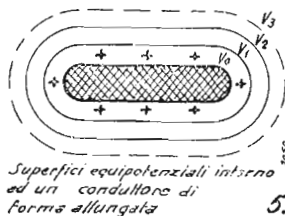
$$V = \frac{Q}{r}$$

Considerando per un momento questa ultima espressione, notiamo che, se r raddoppia, V risulta la metà, se r si triplica, V diventa $\frac{1}{3}$ ed in generale se r è moltiplicato per un numero qualsiasi, V risulta diviso per lo stesso numero e viceversa se r viene diviso per un numero qualsiasi V risulterà di tante volte più grande.

Questa espressione ci dice in altri termini che nel corpo elettrizzato avviene qualche cosa di analogo a quello che avverrebbe in una palla riempita di un gaz o di un liquido qualsiasi.

Infatti, se nella palla di raggio r introduciamo per riempirla un certo quantitativo di gas (quantitativo che può essere chiamato Q), in detta palla si formerà una pressione (nel nostro caso V). Se poi noi dovessimo ridurre il raggio della palla, allora si avrebbe un aumento della pressione interna e se dovessimo diminuirlo avremmo al contrario una diminuzione di pressione.

Se manteniamo il gas a pressione costante per diversi recipienti, avverrà che il recipiente più capace conterrà alla stessa pressione quantitativi maggiori di gas.

La quantità di gas contenuta in questo caso è tanto maggiore quanto più grande è la capacità del recipiente. In elettricità avviene la stessa cosa, se prendiamo dei corpi conduttori di diverse dimensioni e li carichiamo in modo di avere tutti lo stesso potenziale, la quantità di elettricità maggiore sarà immagazzinata dal corpo conduttore più grosso.

Superfici equipotenziali intorno ad un conduttore di forma allungata 5.

Per l'evidente analogia, l'attitudine dei corpi conduttori ad immagazzinare energia elettrica fu definita *capacità elettrica dei corpi.*

In un recipiente, l'espressione della capacità è esattamente definita dal rapporto fra il quantitativo Q di litri di gas introdotto e la pressione che si forma nel recipiente.

Analogamente, per un corpo elettrizzato, la capacità sarà espressa dal rapporto fra la quantità di elettricità immagazzinata e il potenziale che si viene a costituire cioè

$$C = \frac{Q}{V}$$

Da questa espressione si ricava anche:

$$V = \frac{Q}{C} \qquad Q = CV$$

che dicono rispettivamente che il potenziale che si costituisce su di un corpo è direttamente proporzionale alla quantità di elettricità comunicata al corpo ed inversamente proporzionale alla capacità del medesimo e che la quantità di elettricità immagazzinata da un corpo è tanto più alta quanto maggiore è il potenziale al quale si è caricato il corpo (pressione) e quanto più alta è la capacità del corpo stesso.

ELEMENTI DI MATEMATICA APPLICATA

Il segno di frazione equivale al segno di divisione, così:

$$\frac{a}{b} \quad \textit{vuol dire} \quad a : b$$

ad esempio, la frazione $\frac{3}{4}$ *equivale alla divisione* 3 : 4 *che ha per quoziente* 0,75. *Detto quoziente si dice valore della frazione.*

Le stesse regole che si applicano alla divisione si possono applicare anche alle frazioni.

L'aritmetica ci dice che $a : b = c$, *cioè dividendo diviso per divisore = quoziente; e che* $c \times b = a$ *cioè quoziente moltiplicato divisore = dividendo ed infine che: il dividendo diviso per il quoziente è uguale al divisore, cioè* $a : c = b$.

Per le frazioni si applicano le stesse regole, cioè:

$$c = \frac{a}{b} \quad \textit{da cui} \quad a = c \times b \quad e \quad b = \frac{a}{c}$$

esempio:

$$\frac{3}{4} = 0{,}75$$

$$\text{da cui } 4 \times 0{,}75 = 3 \text{ e } \frac{3}{0{,}75} = 4$$

Il segno di uguaglianza può essere indifferentemente prima o dopo di quello di frazione.

A differenza della aritmetica, nella quale è uso svolgere immediatamente le divisioni, in mate-

matica si trascinano le frazioni nei diversi calcoli successivi come se invece di trattarsi di divisioni insolute si trattasse dei loro quozienti ossia di numeri ormai definiti.

In osservanza di questi criteri è possibile moltiplicare una frazione o dividerla per un numero e viceversa, moltiplicare o dividere una frazione per un'altra frazione, eseguire la somma o la differenza fra frazioni o fra numeri e frazioni.

Enunceremo per ora le seguenti regole:

1°) *Per moltiplicare una frazione per un numero basta moltiplicare il numeratore (cioè il dividendo) per quel numero.*

2°) *Per dividere una frazione per un numero si deve dividere il numeratore per quel numero oppure moltiplicare il denominatore (divisore) per quel numero.*

3°) *Per moltiplicare una frazione per un'altra frazione basta moltiplicare fra loro numeratore con numeratore e denominatore con denominatore.*

4°) *Per dividere una frazione per un'altra basta moltiplicare la prima per il reciproco della seconda (il reciproco vuol dire la seconda capovolta).*

Esempi:

$$\frac{3}{4} \times 5 = \frac{15}{4}; \quad \frac{3}{4} : 5 = \frac{3:5}{4}$$

$$\text{ossia } \frac{3}{4 \times 5} \text{ cioè } \frac{3}{20};$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{5}{7} = \frac{15}{28};$$

$$\frac{3}{4} : \frac{5}{7} = \frac{3}{4} \times \frac{7}{5} = \frac{20}{21}.$$

In matematica il segno × non si usa, esso è sostituito da un puntino quando si debbono moltiplicare numeri ed è completamente omesso nelle indicazioni di prodotti fra lettere.

Così: 3 . 4 *vuol dire* 3×4; *a . b vuol dire a×b.*

Quando una lettera o un numero sono posti a lato del segno di frazione, ciò significa che la frazione va moltiplicata per quella lettera o per quel numero.

Le lettere minuscole a, b, c... ecc. tengono il posto di numeri generici, così a : b=c vuol dire che un qualsiasi numero a diviso per un altro numero qualsiasi b dà un quoziente c il cui valore può essere diverso a seconda dei valori di a e di b.

Le lettere maiuscole indicano invece simboli di grandezze senza alcun riferimento al valore.

Così, Q indica quantità di elettricità, C indica capacità elettrica, V potenziale elettrico, ecc.

Nella formola di Coulomb, si rileverà che la distanza d è espressa al quadrato, cioè d^2.

La distanza figura sempre al quadrato in tutte quelle leggi che si riferiscono ad azioni a distanza da parte di forze che agiscono prendendo origine da un dato punto dello spazio in tutte le direzioni a guisa di raggi partenti da tale punto, così nella gravitazione, nelle azioni magnetiche, nella propagazione delle onde elettromagnetiche, della luce ecc.

Per renderci ragione di ciò riferiamoci alla figura 1.

Consideriamo il punto 0 come punto dal quale irradiano delle linee di forza e, per semplicità esaminiamo il fascio di linee che ha per sezione il quadrato a b c d.

Supponiamo di sezionare il fascio a diverse distanze da 0 e precisamente nei punti 1, 2, 3, ecc., equidistanti ed uguali al primo tratto fra 0 e 1.

Evidentemente, tutte queste diverse sezioni saranno dei quadrati.

Ciascuna sezione può essere considerata come base di una piramide avente per vertice 0, di altezza rispettivamente pari al tratto 0-1; 0-2; 0-3; ecc.

Se dai punti 1, 2, 3 ecc. abbassiamo delle perpendicolari ad un lato dei rispettivi quadrati, ed uniamo il punto in cui cade la perpendicolare al vertice 0, otterremo dei triagoli (semi sezioni longitudinali dalle rispettive piramidi).

Questi triangoli, essendo rettangoli in 1, 2, 3 ecc. ed avendo l'angolo in 0 comune, saranno simili, quindi le dette perpendicolari avranno lunghezze proporzionali ai tratti 0-1; 0-2; 0-3 ecc.

Siccome ciascuna delle perpendicolari è lunga metà del lato del rispettivo quadrato, si potrà concludere che il quadrato a distanza doppia avrà lato doppio, quello a distanza tripla avrà lato triplo ecc., quello a distanza Nma avrà un lato n volte il primo.

Siccome l'area di un quadrato si ha moltiplicando il lato per se stesso, l'area del quadrato costruito nel punto 2 avrà area 4 volte più grande di quello costruito in 1, così quello costruito in 3 avrà area 9 volte più grande, quello costruito in n avrà area pari ad n^2 *volte il primo.*

Le linee di forza che investono il primo quadrato di area 1 sono le stesse che investono il secondo quadrato di area 4 ed il terzo quadrato di area 9 e l'ennesimo di area n^2.

Se ora consideriamo una stessa superficie a b c d del primo a' b' c' d' del 2° quadrato o a" b" c" d" del terzo quadrato, vedremo che dette superfici sono attraversate

rispettivamente da tutte le linee di forza, da $\frac{1}{4}$ delle linee, da $\frac{1}{9}$ e da $\frac{1}{n^2}$ a seconda che si tratti del quadrato a distanza 1, a distanza 2, a distanza 3 o a distanza n volte quella del primo punto (punto 1).

Quando la distanza del punto 1 da 0 presa come riferimento sia 1 cm.; i punti 2, 3, 4 ecc. saranno rispettivamente a 2, 3, 4 cm. da 0 e quindi si potrà affermare che se la superficie a b c d viene portata ad 5 esempio a 5 cm. da 0 essa sarà attraversata dalla 25ª parte delle linee di forza che la attraversano quando distava 1 cm. da 0.

Il numero delle linee di forza attraversante la superficie a b c d è adunque inversamente proporzionale al quadrato delle distanze che separano la superficie dal punto 0.

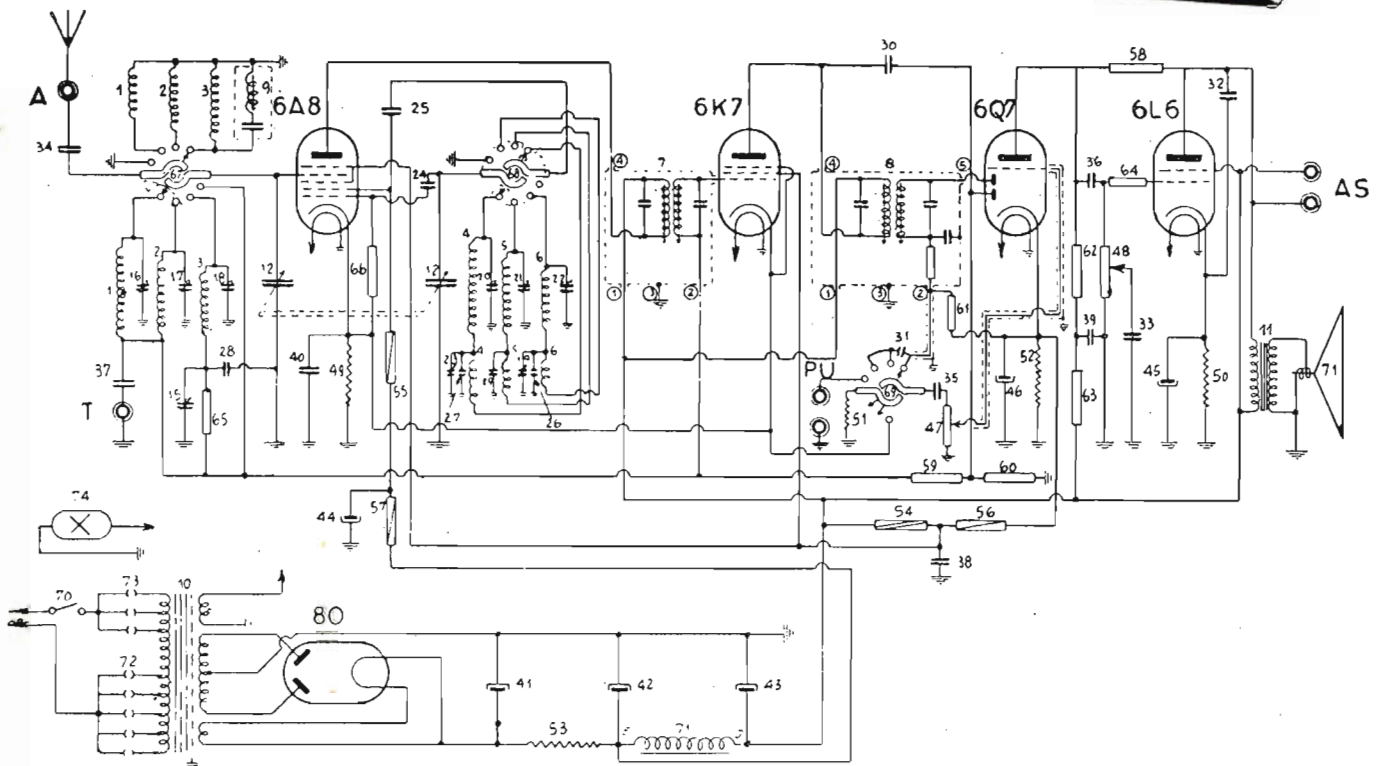
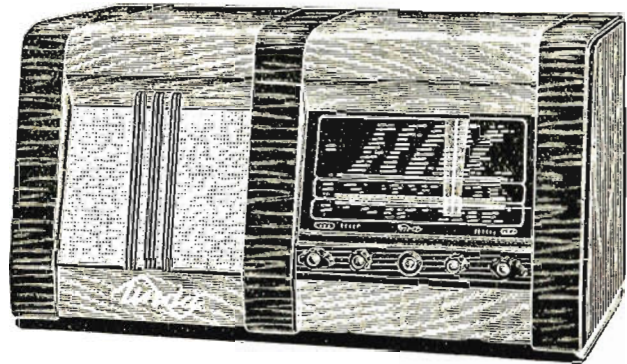
Per questo motivo, la forza esercitata da 0 sulla superficie a b c d è dunque inversamente proporzionale alla distanza di detta superficie.

Se la superficie non è quadrata, essa è sempre riducibile ad un insieme di minuscoli quadratini per cui la regola è valida per ogni forma del contorno della superficie stessa.

Queste superfici possono essere sezioni di corpi posti nel campo di 0, si spiega quindi così come i corpi siano attratti o respinti in ragione del quadretto delle distanze da 0.

Schemi industriali per radio meccanici

Unda Radio S.A. Dobbiaco

TRI - UNDA 539

Caratteristiche: Ricevitore supereterodina a 5 valvole per i seguenti campi d'onda:

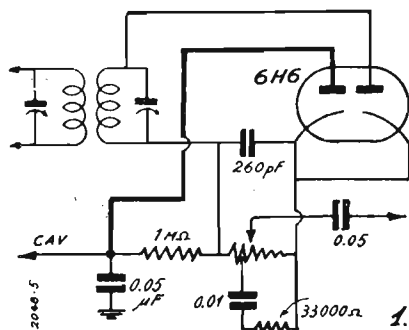
I. 500—1450 Kc (600—206.5 m); II. 10.000—3750 Kc (30—80 m); III. 20.000—10.000 Kc (15—30 m). Cambiamento di frequenza con valvola pentagriglia 6A8. Amplificazione m. f. con pentodo 6K7. Demodulazione lineare mediante un diodo del biditriodo 6Q7. C.A.V. con l'altro diodo della stessa valvola. Amplificazione b. f. con il triodo della valvola 6Q7. Amplificazione finale 6L6G a fascio elettronico. Reazione inversa. Controllo manuale di potenza e graduazione visiva, combinato con l'interruttore generale. Regolatore di tono. Potenza d'uscita: 5.5 Watt. Sensibilità: 15μV. Selettività: 1:1000. Media frequenza 450 Kc. Consumo: 95 Watt. Peso compreso l'imballo 20 kg. Dimensioni: 635x370x365 mm.

Rassegna della stampa tecnica

RADIO CRAFT - Maggio 1938

F. L. Sprayberry: **Circuiti in radioricevitori moderni.**

Nuovo circuito «gas gate» (gate = uscita, porta).

Nelle valvole amplificatrici di alta frequenza, inevitabili residui di gas possono produrre delle conseguenze dannose, sia per il funzionamento dell'apparecchio, sia per la vita delle valvole. Il fenomeno avviene solamente con polarizzazione di griglia molto bassa; specificamente in un ricevitore, per segnali di piccola intensità, per cui il Controllo Automatico di volume non è ancora entrato in funzione; si ha allora una corrente inversa di griglia che dà origine ad un aumento della corrente anodica, e tende a contrastare la polarizzazione base iniziale. Il fenomeno è perciò autoesaltato. Per evitarlo occorre diminuire la resistenza inserita nel circuito di griglia delle valvole amplificatrici, e ciò solamente nel momento in cui si ricevano segnali molto deboli.

Osserviamo ora la figura 1, che riporta la soluzione adottata su alcuni ricevitori di fabbricazione americana. In esso dei due diodi della valvola rivelatrice uno solo viene impiegato per la rivelazione, ottenendo così una diminuzione del carico sull'ultimo trasformatore di media frequenza. Il secondo diodo viene collegato sulla linea del C. A. V.; in assenza di tensione su questa linea, cioè in assenza di segnale, la resistenza da 1 Mohm del filtro del C. A. V. si trova cortocircuitata dalla resistenza interna del diodo, che è dell'ordine di 10000 ohm; eventuale corrente di griglia dovuta a residui di gas, provocherà una caduta di tensione talmente bassa da non influire minimamente sulla polarizzazione o sulla vita delle valvole.

Il controllo automatico di frequenza può essere sostituito da circuiti espansori di banda nell'amplificatore di media frequenza.

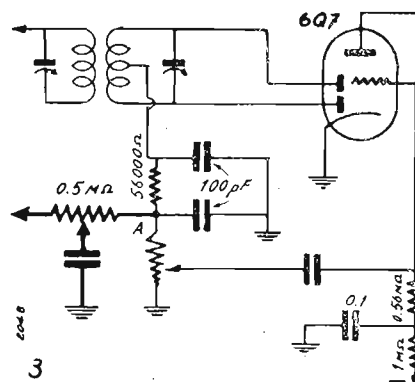
Qualche tempo fa, vari tipi di sintonizzazione automatica vennero scartati, fino al momento in cui i circuiti di controllo automatico di frequenza furono applicati per compensare le imprecisioni meccaniche del sistema automatico di sintonia. Ora si è invece trovato che esiste la possibilità di applicare ogni sistema di sintonizzazione automatica senza ricorrere all'aiuto dei circuiti per C. A. F.

Invece di correggere automaticamente la frequenza generata dall'oscillatore locale fino a sintonizzare esattamente la media frequenza, si fa in modo che la banda passante della media frequenza sia molto ampia; in questa maniera le eventuali inesattezze del sistema di sintonizzazione automatica non possono essere rivelate.

In figura 2 viene mostrato lo schema di applicazione di tale principio come dispositivo di sintonia automatica che è del tutto usuale. Il primo trasformatore di media frequenza è fornito di un avvolgimento terziario che permette di ottenere una curva di selettività perfettamente piatta; a detto terziario sono accoppiate due piccole bobine che, a mezzo di un commutatore, permettono di ottenere due valori di accoppiamento, ai quali corrispondono due valori di selettività. L'accoppiamento del secondo stadio di media frequenza è interamente aperiodico, a resistenza e capacità; il terzo accoppiamento è invece fatto con un trasformatore normale.

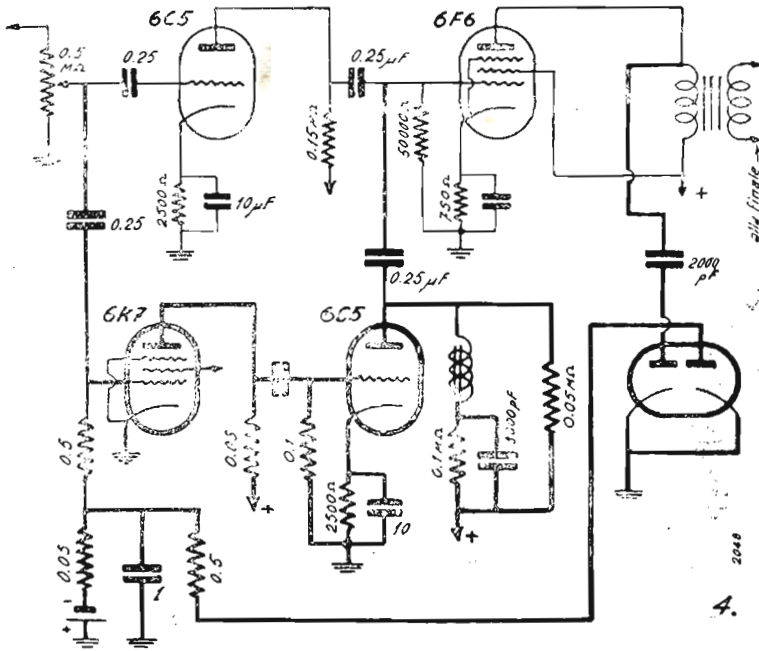
si trova sul ricevitore Crosley modello 1137. In esso non viene mostrato il di-

Combinazione del filtro per C. A. V. e del controllo di fedeltà.

Si tratta di un nuovo circuito nel quale uno stesso elemento viene usato per due scopi diversi, senza sacrificio, nemmeno parziale, di alcuno dei due. L'applicazione viene fatta su tre modelli della Sparton ed è mostrata in figura 3.

Il filtro per il C. A. V. è normalmente composto di una resistenza fissa e di un condensatore fisso; esso ha lo scopo di livellare la tensione di controllo. Nel circuito in esame invece si ha la possibilità di spostare il punto di collegamento della resistenza con il condensatore del filtro. Portando il cursore del potenziometro verso la sorgente di tensione, cioè verso il punto A dello schema, l'effetto del filtro viene sentito anche dal circuito di bassa frequenza; come risultato si ha un taglio sempre crescente delle note alte.

Nuovo principio per circuito espansore di volume.

Il principio, applicato nel modello 17 MT della H. H. Horn Radio, ed indicato in figura 4 è il seguente: l'amplificatore è costituito da due stadi, dei quali uno di preamplificazione e uno pilota. La tensione di bassa frequenza da amplificare viene inviata anche ad una valvola che ha le funzioni di invertitrice di fase; ad essa segue una valvola amplificatrice, ed il segnale così amplificato viene applicato alla griglia della valvola pilota contemporaneamente a quello diretto. L'amplificazione della valvola invertitrice di fase viene controllata dalla

tensione alternata presente agli estremi del trasformatore di B.F. Questo viene ottenuto con una rivelatrice a diodo normale.

Il segnale applicato alla griglia della pilota è composto perciò di due tensioni sfasate tra di loro; l'ampiezza della tensione di fase invertita è funzione inversa della tensione di uscita. In breve verranno esaltati sia gli aumenti, sia le diminuzioni della tensione di uscita.

Con segnali di ingresso molto piccoli le componenti del segnale applicato alla griglia della 6F6 sono praticamente eguali; ciò viene ottenuto con la scelta delle tensioni di funzionamento dello stadio di inversione di fase servito da una 6K7. In seguito ad un aumento della tensione di ingresso, parte della tensione presente nel circuito anodico della 6F6 viene rettificata dal diodo 6H6; la tensione di rettificazione viene applicata alla griglia controllo della 6K7 per la quale si ha una diminuzione di amplificazione. In seguito a ciò la componente del segnale in opposizione di fase diminuisce e si ha una riproduzione di una parte maggiore del segnale in fase. L'entrata in funzione della rettificatrice 6H6 è stata ritardata polarizzando leggermente le sue placche; in questo modo si ottiene di non avere alcuna esaltazione fino al momento in cui il segnale non raggiunge un determinato valore.

Circuito eliminatore dei disturbi tra le stazioni.

Durante la manovra di un radioricevitore si riscontra che i disturbi sono ricevuti con la massima intensità quando, mancando una onda portante, il controllo automatico di volume non è in funzione. Si è cercato di ridurre automaticamente la sensibilità del ricevitore in assenza di onda portante; si ottiene così il senso piacevole della sintonia silenziosa. Alcuni di tali sistemi di silenziazione agiscono sulla bassa frequenza, altri invece sull'amplificatore di alta frequenza. Il sistema usato da Silvertone in alcuni modelli, fa parte del secondo gruppo; il circuito è molto semplice ed è indicato in figura 5. Il funzionamento avviene nella maniera seguente: dal secondo trasformatore di media frequenza il segnale viene applicato ad una 6Q7 che funziona da rivelatrice della bassa frequenza e da amplificatrice, sempre di bassa frequenza. Il segnale di alta frequenza viene contemporaneamente applicato, attraverso il condensatore C1 ad uno dei diodi della 6Q7 silenziatrice, il cui carico è costituito dalle tre resistenze R1, R2, R3 in serie. Un commutatore S1 permette di inserire o no il dispositivo di silenziamento. In assenza di segnale la corrente di rivelazione nel diodo della silenziatrice è nulla, la differenza di potenziale tra griglia e catodo di detta valvola è zero, la corrente anodica è massima; notare che la placca è positiva della caduta di tensione nella resistenza R5, R6 ed R7.

La corrente anodica circolando nella resistenza R4 di carico del diodo rivelatore provoca in essa una caduta di tensione che va ad aumentare la polarizzazione degli stadi di alta frequenza controllati dal C. A. V. In assenza di onda portante perciò l'amplificazione degli stadi di alta frequenza è sensibilmente ridotta. In presenza di una onda portante il diodo della silenziatrice entra in funzione e la sua corrente circola nelle resistenze R1, R2, R3; la caduta di tensione in R3 polarizza negativamente la griglia ed a causa della caratteristica della valvola la corrente anodica viene ridotta quasi a zero; la polarizzazione di silenziamento sparisce ed il funzionamento dell'apparecchio avviene normalmente.

... ringraziando vi invio fervidi auguri per una sempre più grande diffusione della vostra bella rivista che da diversi anni seguo con vivo interesse e che in qualità di vecchio radiotelegrafista sinceramente apprezzo.

Essa è di grande utilità, sia per il principiante che per il R. T. completo.

E. FAGGIONI
TOBRUK

... Sono veramente contento del CORSO ELEMENTARE DI RADIOTECNICA che avete iniziato con lo scorso numero — sento il dovere di esprimervi la mia gratitudine per i risultati ottenuti con l'ausilio della vostra rivista, in soli otti mesi di abbonamento...

G. BUSTEO
Padova

Confidenze al radiofilo

Questa rubrica è a disposizione di tutti i lettori purchè le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi già descritti. Ogni richiesta deve essere accompagnata da tre lire in francobolli. Desiderando sollecita risposta per lettera, inviare L. 7,50.

Agli abbonati si risponde gratuitamente su questa rubrica. Per le risposte a mezzo lettera, essi debbono uniformarsi alla tariffa speciale per abbonati che è di lire cinque.

Desiderando schemi speciali, ovvero consigli riguardanti apparecchi descritti da altre Riviste, L. 20; per gli abbonati L. 12.

4211-Cn - Abb. 7519 G. R. - Torino

D. — *Ho costruita un'antenna di 60 m. lunghezza per circa 10 di altezza con treccia di rame di 3 mm. desidero sapere i dati del trasformatore d'aereo che devo premettere agli apparecchi radio, facendo uso della medesima, se ne può fare uno per qualsiasi tipo di apparecchio? in caso contrario quale dovrei premettere al monovalvolare apparso sulla rubrica per chi comincia dal 31 Luglio 1938.*

Vorren sapere se l'Antenna non può trattare l'argomento delle onde ultrasonore attenibili con oscillatori a cristallo di quarzo, sia dal lato tecnico che da quello pratica. Credo che la questione susciterebbe molto interesse fra i radioamatori, dato anche che il campo non è ancora molto esplorato e si presterebbe a interessanti ricerche.

R. — Gli ultrasuoni non hanno un interesse generale anche perchè è assai difficile il produrli. Si richiedono potenze enormi per trasmetterli a pochi metri. Essi hanno trovato maggiore applicazione per le comunicazioni subacquee e per lo scandaglio dei fondi marini.

Non è necessario il premettere un trasformatore al monovalvolare, può invece essere utile l'inserzione di un filtro come quello descritto a pag. 428 dello stesso numero.

Un buon apparecchio deve poter funzionare con qualunque aereo.

4212-Cn - Abb. M. C. - Milano

D. — *Prego rispondere alle seguenti domande:*

1) *Come vanno costruite le bobine del Watt Radio Mod. 3 come da schema a pag. 408 del N. 13.*

Indi: Sezione, filo, qualità e distanze. Sezione, tubo, Bachelite.

Resistenza ohmica del trasformatore d'uscita.

R. — Non abbiamo i dati delle bobine del Watt 3, tuttavia i valori presumibili sono i seguenti:

Trasformatore di aereo: primario spire 250 nido d'ape su tubo da 30 mm., secondario 100 spire filo 2,5/10.

Trasformatore intervalvolare: primario 65 spire filo 1/10 avvolto sopra il secondario, secondario spire 100 filo 2,5/10, bobina di reazione spire 40 1/10 su tubo da 30 mm. Le distanze ottime vanno trovate per tentativi. La resistenza ohmica del trasformatore di uscita è intorno ai 500 ohm, l'impedenza a BF del primario stesso circa 7000 ohm.

4213-Cn M. M. - Roma

D. — *Ho montato l'oscillatore descritto nel N. 10, pag. 299, al quale ho apportato le modifiche che vedete nello schema e ciò perchè detto materiale era in mio possesso, le gamme d'onda sono 5 anzichè 3 il suddetto oscillatore funziona ottimamente sulle O.M. frequenze intermedie e O.L. al contrario invece non riesco a farlo oscillare sulle O.C. ho provato a fare venti bobine con la reazione ad accoppiamento variabile e ciò per trovare il punto giusto, ma nonostante questo non sono riuscito.*

Vi sarei grato se voleste dirmi:

1) *Se i due conden. fissi da 25 MMF messi al posto dei due da 40 MMF variabili segnati sullo schema del Sig. F. G. L. portano danno al funzionamento generale dell'oscillatore.*

2) *Se al posto della resistenza da 500 ohm che è sulla griglia debbo mettere uno da 1000, come è segnato sullo schema originale.*

3) *Se voleste darmi i dati per la costruzione delle bobinue ad OC tenendo conto che con una vorrei coprire la gamma da 12 a 30 m. e con l'altro da 30 a 80 m. e che il condensatore variabile è un Ducati da 400 cm.*

4) *Il potenziometro da 5000 che serve da attenuatore è un Geloso Micron per le alte frequenze?*

R. — L'insuccesso su OC può dipendere dalla imperfetta efficienza della valvola, dalla tensione anodica insufficiente o da accoppiamenti magnetici fra la bobina OC e le altre bobine o infine da un eccessivo smorzamento del circuito oscillante.

I due condensatori da 25 dovrebbero andare bene, sebbene riducano un po' la potenza del segnale in uscita. Il potenziometro va bene. Provi anche ad aumentare la resistenza da 10.000 ohm.

Il secondario della 1ª bobina è di 5 spire filo 10/10 distanziato 3 mm.; il secondario della 2ª bobina è 11 spire filo 10/10 distanziato 3 mm. su tubo da 25 mm. I primari vanno trovati per tentativi.

4214-Cn - Abb. P. L. P. - Riglione

D. — *Prego rispondere alle seguenti domande:*

1) *Per variare la selettività nel ricevitore super Geloso G89 si varia l'accoppiamento tra il prim. e second. del primo trasf. di M.F. aggiungendo o togliendo al second. di questo un adeguato numero di spire, ma facendo ciò oltre variare l'accoppiamento tra i due avvolgimenti non si altera l'accordo del secondario?*

2) *Prego dirmi le caratteristiche del triodo Telefunken RE144 se lo posso usare come finale in un trivalvolare a CA composto da una Fivre 24 della RE144 e da WE51. Qual'è la potenza d'uscita utile massima che questo triodo può dare, e quale deve essere l'imped. anodica ottima che deve avere il trasf. d'uscita — in quale ditta trovo un buon altoparlante magnetodinamico di basso prebbo?*

E' conveniente montare il BV148 mettendo un 24 che già posseggo come amplicatore di AF con circuito di griglia disaccordato così oltre a disporre lievemente maggiore elettività — anche una selettività molto più spinta essendo sulla WE34 non vi sarà più lo smorzamento prodotto dall'antenna. Se ciò è conveniente di quanti ohm. deve essere la resis. catod. della 24? Occorre modificare gli avvolgimenti del trasf. di griglia della WE34 come quelli di BV148 N. 2-28? E' conveniente stringere l'accoppiamento tra l'avvolg. prim. e quello second.?

Trattasi di aggiungere o togliere una o due spire il che non influisce sensibilmente.

Le caratteristiche della RE144 non si trovano, avrete forse letto male il numero.

Fare precedere la 24 ci sembra sia una buona cosa, la resistenza sarà intorno a 500 ohm.

La 24 può essere accoppiata per impedenza AF e capacità (25-50 pF) al capo 1 del circuito oscillante di griglia della WE 34. Sulla griglia della 24 si può mettere identico trasformatore (senza reazione) a quello ora usato per la WE34.

4215-Cn - C. C. - Cogoleto

D. — *Prego rispondere a quanto segue:*

1) *Mi è stato detto che pur essendo regolarmente abbonato alle radioaudizioni — non si può tenere in casa propria più di un app. radio ricevente — senza ricorrere in rischi disciplinari. Ciò è vero?*

2) *Essendo in possesso di due app. radio ricevitori e cioè uno Watt Radio 3*

Valvole Fivre 80-57-41 e uno Crosley 80-47-335 - RCA 35-124 — vorrei con le valvole di questi due app. servirmene per una nuova costruzione, che se credete utile e conveniente mi indicherete. Sarebbe mio gradimento che detto nuovo app. lavorasse bene in OC e come amplificatore. Conclusione con le medesime valvole vorrei indipendentemente servirmi del 3 valvole, del 5 valvole e del 7 valvole.

3) *Come mai ricevo meglio e più forte le stazioni germaniche e francesi che la locale Genova I e Genova II?*

R. — Si può con un unico abbonamento tenere presso di sè più di un ricevitore purchè essi siano in un unico locale per il quale si ha l'abbonamento. E' invece vietato di costruire, riparare o vendere in qualsiasi modo al pubblico.

A nostro avviso non conviene montare un altro apparecchio, si può far precedere il 5 valvole da una valvola montata quale convertitrice di frequenza (esempio una AK2! EK2; 6K8G; AK1 ecc.) e magari dalla '57 montata come preamplificatrice per OC.

Si vede che le locali Genova I e Genova II sono disposte in modo che la vostra zona rimane in zona d'ombra, il fatto non è nè nuovo nè raro.

4216-Cn - Abb. 7112 A. B. - Alessandria

D. — *Prego rispondere alle seguenti domande:*

1) *Un Hartley funzionante su 40 m. reca forte disturbo ai ricevitori vicini, anche se accordati su OM ad ogni chiusura ed apertura di tasto sia che esso venga inserito nel punto a che in b. Come può eliminarsi l'inconveniente?*

2) *Si gradirebbero le caratteristiche del triodo Marconi MT4.*

R. — E' necessario disporre in serie, tanto sul negativo quanto sul positivo, nei due fili che vanno alla alimentazione anodica due impendenze per alta frequenza (sui generi della 560 Geloso) e connettere a terra il centro filamenti.

Non siamo riusciti a trovare i dati della MT4 sui cataloghi Marconi. La tensione anodica sarà intorno ai 1000-2000-50 mA. Provi ad accenderla per tentativi sino ad ottenere il funzionamento.

4219-Cn - Abb. 7586 - E. B. - Torino

D. — *Mi si presentano tre problemi nella cui risoluzione potrà essermi utile un consiglio del vostro servizio consulenza tecnica.*

Parenti provvenienti dagli Stati Uniti Nord America nel ritorno in Patria mi porterebbero una R.C.A. 913 (tubo a raggi catodici mignon). Può essere introdotto, pagando l'importo doganale oppure è severamente proibito l'importazione anche se non risulta inviata alcuna somma oltre confine, per tale ampolla? Quale sarà l'eventuale tassa doganale e le relative pratiche?

Mi occorrono, per la costruzione di un Oscillatore, 5 bobinette a nido d'ape montate su colonnette in Ipertrolitul Ducati potreste citarmi il nome di una ditta a cui possa sicuramente affidare la loro costruzione su dati miei.

R. — Non crediamo possano opporre delle difficoltà. Si rivolga alla R. Intendenza di Finanza e potrà avere precisazioni in proposito.

Non conosciamo alcuna ditta che possa eseguire il lavoro di cui ci parlate.

4220-Cn - Abb. P. L. - Napoli

L'RB125 di B. Giglioli pubblicato nel N. 10-36 è un apparecchio onde MCL consigliabile per un dilettante esigente?

Si può sostituire la 24 e la 2A5 con la 57 e 47?... credo che la 57 sia superiore alla 24; in caso di possibile sostituzione le resistenze restano invariate come pure il rimanente dello schema?

Se è possibile abolire il trasf. BF prego dettarmi il modo da accoppiare la 56 con la 47.

Nel trasf. Geloso 1101 desidererei mi fosse chiarito in che modo bisogna investire il senso di avvolgimento dei primari giusto come dice la descrizione. E' cosa facile per un dilettante?

E' buono il trasf. di alimen. con i secondari 325 per 325?... la Soc. Geloso ha le scale parlanti da segnare adattabile a detto apparecchio?... Prego indicarmi serie e numero.

In che modo eseguire gli attacchi per la presa fonografica?...

Il conden. variabile da 500 è munito di compensatore?... Quanto costa lo schema costruttivo?

R. — L'RB125 a nostro avviso è un ricevitore che, pur non avendo caratteristiche eccezionali risponde assai bene alle esigenze di un dilettante.

La 57 può sostituire vantaggiosamente la 24, l'unica modifica consiste nel portare la resistenza di placca a 300.000 ohm. La 47 presenta invece qualche svantaggio rispetto alla 2A5.

Non è possibile abolire il trasformatore di BF a meno che non si usi al posto della 56 una 2A6 o una 24. Gli avvolgimenti non vanno invertiti ma solamente i capi che vanno alle linguette di contatto.

Crediamo però sia cosa migliore costruire le tre bobinette rispettivamente per OC. OM e OL.

Il trasformatore 2×325 va bene. La Società in questione non fabbrica scale da segnare. A nostra conoscenza è la Ditta Romussi - Via B. Marcello 36 - Milano che fabbrica dette scale.

Non esiste lo schema costruttivo dell'RB125.

4221-Cn - Abb. 3217 - M. P. - Este

D. — *Prego modificare gli errori del N. 13 corrente del saldatore elettrico pag. 408:*

I dati erano consumo del saldatore Watt. 50 a 125 Volt. resistenza costruita con filo nichelcromo del diametro di mm. 0,20 lungo m. 3,62 resistenza che non può consumare solo 50 W ma 125 W il che per un saldatore di simile dimensioni non può assolutamente essere.

Possono essere:

a) *75 W, ma in tal caso, il filo non deve avere il diametro di mm. 0,20, ma quello di mm. 0,16 (sez. mm.² 0,0201) e coeff. temperatura = 11.*

b) *Se addirittura poi W 50 il calcolo del filo riscaldante è completamente sbagliato.*

R. — Le vostre osservazioni sono esatte, rileviamo che è un errore anche il fatto di usare lo stesso diametro di filo sia per i 160 per i 125 volta mentre per avere la stessa dissipazione di potenza si dovrebbe nel secondo caso aumentarlo. Trattasi di un errore dell'autore che è sfuggito anche a noi.

4222-Cn - G. M. - 201011 - Genova

D. — *Prego rispondere alle seguenti domande:*

1) *Un metodo semplice per calcolare un trasf. d'uscita da applicare ad un amplificatore di BF con rapporto di circa 1:1 avente lo scopo di potere modulare (per variazioni di tensione di placca una valvola amplificatrice in radiofrequenza in classe c.*

Gli elementi noti per tale progetto sono:

a) *potenza d'uscita in BF.*

b) *corrente continua di riposo attraverso entrambi gli avvolgimenti*

sformatore (imped. di carico della valvola

c) *impedenza del prim. di detto trasf. (imped. di carico della valvola finale*

d) *il rapporto che nel caso considerato è quale all'unità dovrei ricavare:*

a) *la sezione del ferro.*

b) *il numero di spire primarie per ottenere l'impedenza richiesta.*

R. — Un trasformatore a rapporto 1/1 è adoperabile soltanto nel caso che la valvola, nel cui circuito anodico si vuole effettuare la modulazione, abbia una resistenza interna pari all'impedenza ottima di carico della valvola finale.

Così, ad esempio, se la valvola finale è un pentodo di potenza avente 50.000 ohm. di Ri e richiedente un carico di 7000 ohm, esso può modulare di placca conrapp. 1/1 solo una valvola avente 7000 ohm di resistenza interna e quindi non potrebbe modulare efficacemente un secondo pentodo dello stesso tipo. Volendo ottenere dunque tale modulazione si richierebbe un trasformatore a rapporto in salita.

Per il calcolo il diametro del filo è dato da: D=0,8 V ; La sezione del nucleo è in cm. uguale alla radice quadrata della potenza in watt complessiva (secondaria C/C+primaria C/A). Il numero di spire non è affatto critico, esso è intorno alle 1000 spire per triodi tipo 45 e 1600 per pentodi finali riducibili aumentando il nucleo. L'impedenza è determinata dal carico secondario.

4223-Cn - Abb. 7718 - B. S. - Limone

D. — *Posseggo due valvole una tipo 12A7 e una WE34, un trasformatore col primario universale e secondario a 12V. 4V 2.A 125 V. 250 mA. nonchè svariato materiale (condensatori fissi e variabili, resistenze, ecc.).*

Perciò invio l'unito schema perchè mi rispondiate alle seguenti domande:

1) *Può detto circuito funzionare?*

2) *E' giusto il valore del gruppo resistenza capacità e la polarizzazione della 12A7 110 ohm. 10 microfarad.*

3) *Quale deve essere il valore dell'impedenza di filtro della resistenza che provoca la necessaria caduta di tensione onde fornire il giusto valore alla G.S. della WE34 il valore della impedenza di accoppiamento?*

4) *Qual'è il migliore modo di accoppiamento? Con resistenza o impedenza e capacità?*

5) *E' giusto il valore del condensatore di accoppiamento in 10.000 ohm.?*

6) *Pregherei inoltre che mi indicaste in che modo viene calcolata la caduta di tensione, come il caso mio, provocata dalla impedenza di livellamento e della resistenza che provoca la caduta di tensione per la GS della WE34?*

R. — Il circuito in linea di massima va bene. Per la griglia schermo della WE34 usi circa 750.000 ohm. L'accoppiamento ad impedenza va bene, l'impedenza deve essere da 50 Henry. La polarizzazione della 12A7 non va bene, essa è di circa 1000 ohm. Le resistenze si calcolano in base alla caduta di tensione e all'intensità richiesta. E' inutile fare detto calcolo per l'impedenza di filtro, essa è una impedenza da 10 a 30 H. L'intensità complessiva si aggira sui 20-25 mA.

4224-Cn . Abb. 6099 - G. G- - Cassino

D. — *Volendo costruire il voltmetro a valvola, descritto nel «Consigli di Radiomeccanica» N. 22-12-1935 prego indicarmi se al posto delle resistenze chimiche si possono adoperare resistenze di silite essendo queste antinduttive?*

Ho sostituito al gruppo bobine di entrata e oscillatrice della SE106 dell'Antenna N. 7, anno 1935 la bobina 1119 Geloso. Nella messa a punto dell'apparecchio con un oscillatore modulato descritto nell'Antenna N. 12-1935 da me costruito risulta che per una stessa gamma O.M. le O.C. (1500 Kz) offrono minore potenza d'uscita. Tale potenza aumenta progressivamente con l'aumentare della lunghezza d'onda fino a raggiungere il doppio di uscita su (520 Kz) sarei grato se vorreste indicarmi la causa.

Prego inoltre indicarmi approssimativamente il valore della differenza di potenziale continua o alternato da connettersi al polo positivo e negativo del milliampèrometro per la misura di 0,1 volta fondo scala come da schema a pag. 963 N. 22 anno 1935.

R. — Può usare anche resistenze di silite, però perderà un tantino di sicurezza nella taratura e nella stabilità.

La diversa resa a 1500 e a 550 Kz dipende da una imperfetta messa in passo dell'oscillatore rispetto al circuito di aereo.

E' necessario ritoccare i compensatori del variabile tanto del circuito oscillante d'aereo quanto di quello dell'oscillatore, per le onde più corte (variabile quasi tutto fuori) sino ad ottenere il massimo di sensibilità. Se il variabile ne è sprovvisto bisogna mettere i compensatori in parallelo alle rispettive bobine, 25 pF sono sufficienti.

Il milliamperometro va a fondo scala con 0,1 volt C.C. non può servire efficacemente per correnti alternate di tali valori.

TELEVISIONE

a Roma...

Roma avrà tra pochi mesi il primo impianto di televisione

Sullo stato della televisione in Italia si hanno le seguenti informazioni fornite dall'Ufficio stampa dell'Eiar a un giornale meridiano. La prima stazione italiana teletrasmittente entrerà in funzione nei primi mesi dell'anno prossimo. Il montaggio del trasmettitore è stato iniziato in questi giorni a Monte Mario e si prevede che in nove settimane potrà essere pronto. Le apparecchiature per la ripresa televisiva diretta, sia di scene interne illuminate con luce artificiale, sia di esterne, allestite nel palazzo dell'Eiar di Roma sono pressochè ultimate. Compiuti sono pure gli impianti per la regolare trasmissione di film cinematografici.

L'intero impianto di trasmissione, che costituisce quanto di più moderno sia stato creato fino ad oggi in fatto di televisione, è attualmente in corso di collaudo e il servizio regolare sarà iniziato non appena pronto il trasmettitore di Monte Mario, il che è previsto per i prossimi mesi.

ed a Milano

La direzione compartimentale dell'EIAR. ha preso in consegna, in questi giorni, la Torre Littoria, al Parco, e vi ha immediatamente fatto iniziare i lavori per la installazione di quel nuovo radiotrasmettitore ad onda ultracorta, che abbiamo più volte annunciato.

Resta così inibito al pubblico quel caratteristico passatempo che era la «ascensione» alla Torre Littoria del Parco. E se qualcuno ne dovesse provare un certo rimpianto, si consoli pensando, prima di tutto, che la Torre cara alle sue «escursioni verticali» assolverà domani a una funzione utile e interessante per tutti i radioauditori (che nella sola Milano superano i centoventimila) e contribuirà, con i suoi nuovi impianti, ad accrescere l'importanza e la dignità della nostra città nel campo della radio. Si conforti poi pensando che gli resta ancora e sempre l'ascensione stupenda alla Madonnina del Duomo.

Un nuovo trasmettitore, dunque, ad onda ultracorta arricchirà gli impianti tecnici della radio milanese. Esso entrerà in funzione entro i primissimi mesi del prossimo anno solare: molto probabilmente entro la fine del gennaio. Per ora, il nuovo trasmettitore irradierà in radiofonia; trasmetterà, cioè, uno dei tre programmi già in trasmissione da Milano. Più tardi, però, esso servirà per la televisione.

Si confida che anche Milano, sull'esempio di Roma, sarà presto in linea e non è temeraria profezia affermare che la televisione sarà una realtà, a Milano, entro l'anno diciassettesimo.

Abbonatevi, diffondete
L'ANTENNA

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei conti correnti postali

Certificato di allibramento

Versamento di L. ....
eseguito da ....
residente in ....
via ....
sul c/c N. 3-24227 *intestato a:*
S. A. Editrice "IL ROSTRO,, - Milano
Addì .... 19....
Bollo lineare dell'ufficio accettante
N. ....
del bollettario ch 9
Bollo a data dell'ufficio accettante
Vedi a tergo la causale (*facoltativa*).

Indicare a tergo la causale del versamento.

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei conti correnti postali

Bollettino per un versamento di L. ....
Lire .... (in lettere)
eseguito da ....
residente in ....
via ....
sul c/c N. 3-24227 *intestato a:*
S. A. Editrice "IL ROSTRO,, - Via Malpighi, 12 - Milano
nell'ufficio dei conti di Milano.
Addì .... 19....
Firma del versante
Bollo lineare dell'ufficio accettante
Tassa di L. ....
Bollo a data dell'ufficio accettante
Spazio riservato all'ufficio dei conti
allibramento
Cartellino numerato del bollettario di accettazione
L'Ufficiale di Posta

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei conti correnti postali

Ricevuta di un versamento di L. ....
Lire .... (in lettere)
eseguito da ....
sul c/c N. 3-24227 *intestato a:*
S. A. "IL ROSTRO,, - Via Malpighi, 12 - Milano
Addì .... 19....
Bollo lineare dell'ufficio accettante
Tassa di L. ....
Bollo a data dell'ufficio accettante
L'Ufficiale di Posta

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato numerato.

NON DIMENTICATE DI CONSULTARE E ACQUISTARE qualcuna delle opere di nostra edizione — Pratiche e convenienti

PER ABBONARSI basta staccare l'unito modulo di C. C. Postale, riempirlo, fare il dovuto versamento e spedirlo. Con questo sistema, si evitano ritardi, disguidi ed errori.

Spazio per la causale del versamento. (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti ed Uffici pubblici).

Parte riservata all'Ufficio dei conti.

N................ dell'operazione.

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. ....

Il Contabile

....

Avvertenze

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti rispettivo.

L'ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata, e firmata.

S. A. ED. « IL ROSTRO »
D. BRAMANTI, direttore responsabile

Industrie Grafiche Luigi Rosio
Milano

PICCOLI ANNUNCI

L. 0,50 alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunzi di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I « piccoli annunzi » debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno (di carattere privato).

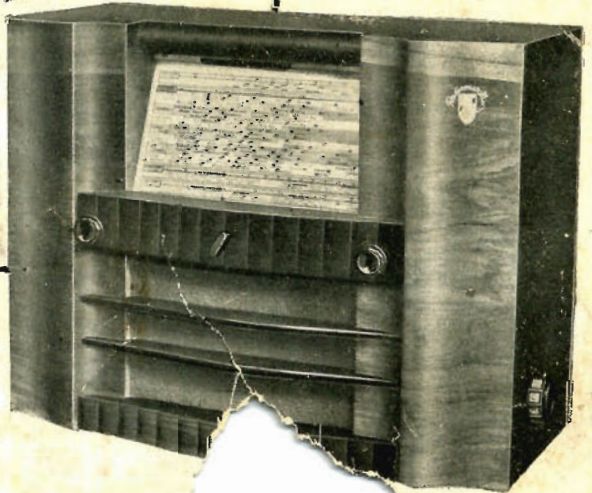
Leica, Contax ecc. acquistansi se vera occasione - dettagliare - **Poggi Pierino** - **Sale** (Alessandria).

Ricetrasmittente 5 metri con alimentatore, microfoni, milliamperometri, Rollei flex 850 - **i-1LE** presso « l'Antenna ».

Cerco se occasione valvola 57 efficiente - **Menchini** - Via Isonzo, 38 - **Roma.**

4 gamme d'onda
5 valvole F.I.V.R.E. octal

ALTAIR

Straordinaria purezza — Molti disturbi eliminati — Particolari dispositivi e sistemi costruttivi Brevettati.

PREZZO:

Sopramobile: L. 1347.–
A rate Lire 136 alla consegna e 18 rate mensili da Lire 78 cadauna.

Radiofonografo: L. 2250.–
A rate Lire 230 alla consegna e 18 rate mensili da Lire 130 cadauna.

RADIOMAR[illegible]